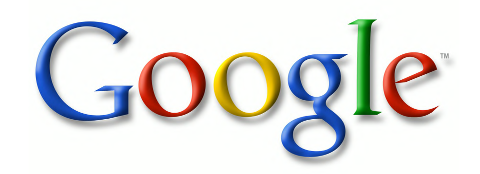
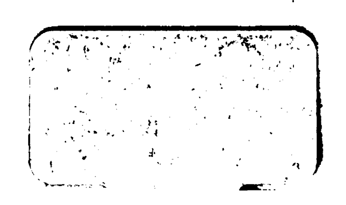


A. E. S.

VIRTUS SOLA NOBILITAS.

CLARENCE JOHN BLAKE.



ARCHIV

FÜR

OHRENHEILKUNDE

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. VON TRÖLTSCH
IN WÜRZBURG

DR. ADAM POLITZER
IN WIEN

UND

DR. HERMANN SCHWARTZE
IN HALLE A/S.

ERSTER BAND.

(Mit drei Tafeln und neun Holzschnitten.)

WÜRZBURG.

Druck und Verlag der STAHEL'schen Buch- und Kunsthandlung.

1864.

Inhalt des I. Bandes.

Besprechung.

ARCHIV

FÜR

OHRENHEILKUNDE

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. VON TRÖLTSCH
IN WÜRZBURG

DR. ADAM POLITZER
IN WIEN

UND

DR. HERMANN SCHWARTZE
IN HALLE A/S.

ERSTER BAND.

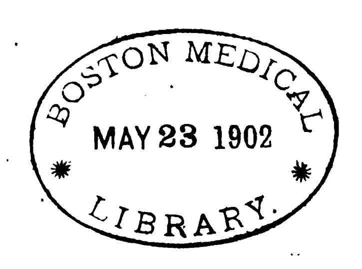
I. Heft.

(Mit 4 eingedruckten Holzschnitten.)

WÜRZBURG.

Druck und Verlag der STAHEL'schen Buch- und Kunsthandlung.

1864.



Die

wissenschaftliche Entwicklung der Ohrenheilkunde

im letzten Decennium

von

Dr. Hermann Schwartze.

Um unsern Lesern einen kurzen Ueberblick über die hervorragendsten Arbeiten zu geben, welche die wissenschaftliche Entwicklung der Ohrenheilkunde im letzten Decennium beeinflussten und bedingten, erschien es durchaus zweckmässig, das Archiv mit einem übersichtlichen und zusammenfassenden Referat zu eröffnen. Da es die Absicht der Herausgeber ist, alle erheblichen literarischen Erscheinungen vom Beginn des Jahres 1863 an nachträglich in Auszügen mitzutheilen und kritisch zu beleuchten, so soll diese Einleitung sich nur bis auf den Schluss des Jahres 1862 erstrecken. Anspruch auf Vollständigkeit macht dieselbe keineswegs, sondern es sollen nur die *wichtigsten* Leistungen angedeutet und in so weit ausgeführt werden, als es nöthig erschien, um in Zukunft für jeden unserer Leser, der sich bisher entweder gar nicht oder nur sehr oberflächlich um die Fortschritte dieser Spezialität bekümmert hat, verständlich zu werden.

Der grösseren Uebersichtlichkeit halber gruppiren wir das vorhandene Material in 3 Abschnitte:

I. Anatomie. Physiologie.
II. Diagnostik. Untersuchungsmethode.
III. Pathologie. Therapie.

I. Anatomie. Physiologie.

Aus dem Gebiete der normalen Anatomie haben wir zunächst zu gedenken der Untersuchungen von *v. Tröltsch*[1]) und von *Gerlach*[2]) über das genauere Verhalten des menschlichen Trommelfells.

Wharton Jones (1838) und *Toynbee* (1851) hatten von der Lamina fibrosa s. propria des Trommelfells nachgewiesen, dass dieselbe aus 2 Schichten bestehe, einer äusseren mit radiären und einer innern mit circulären Fasern, von denen nur die äussere mit dem Annulus cartilagineus zusammenhänge. Durch Präparation unter Wasser kam *v. Tröltsch* zu der Ansicht, dass *beide* Platten sonst vollständig getrennte Schichten vorstellten, indessen mit dem Sehnenringe zusammenhängen, jenem verdichteten Bindegewebsstreifen, durch welchen das Trommelfell rings in den Knochen eingefalzt ist, dass die sogen. Radiärfaserschicht nicht aus lauter radiär verlaufenden Fasern, sondern aus Fasern, die in der Richtung nach dem Hammergriffe zu sich mannigfach durchkreuzen, aber erst in ihrer Resultante radiär verlaufen. Die radiäre Richtung ist nur am untern Theile, um den Hammergriff als Mittelpunkt, deutlich bemerkbar, während dieser Mittelpunkt sich nach oben gleichsam zu einer Linie ausdehnt und das strahlenförmige Aussehen oben am Proc. brevis mallei ganz verschwindet. Die Circulärfaserschicht hängt auf das innigste mit der Mucosa zusammen. *Gerlach* wies zuerst nach, dass die Ringfasern in der äussersten Peripherie gänzlich fehlen; nur ganz oben bilden dieselben den äussersten Rand *(v. Tröltsch)*. Zwischen die Ringfaserschicht ist der Hammergriff so eingeschoben, dass ihre oberste Parthie (über dem Processus brevis mallei) vor demselben, die ganze übrige Schicht dagegen hinter demselben zu liegen kommt. Die fibröse Platte besteht aus scharf contourirten, homogenen, bandartigen Fasern und eigenthümlichen, mit mehrfachen Ausläufern versehenen, den Bindegewebskörpern analogen Elementen (Trommelfellkörperchen), welche von *v. T.* zuerst angegeben und beschrieben, in ihrem genaueren Verhalten von *Gerlach* hierauf erschöpfender behandelt wurden. Die äussere Schicht besteht aus Epidermis und Corium. Letzteres ist am stärksten entwickelt längs des Hammergriffes und an der Peripherie. Papillen und Drüsen fehlen. Die im normalen

---

1) Würzburger Verhandlungen von 1856. Sitzungsbericht S. 38 und Zeitschr für wissensch. Zoologie IX. p. 91.

2) Mikroskopische Studien aus dem Gebiete der menschl. Morphologie. (Erlangen 1858.) S. 54—64.

Zustande ungemein zarte Schleimhautplatte besteht nur aus einer mehrfachen Schicht von Pflasterepitel, zeigt aber sehr häufig pathologische Verdickungen. An der Randzone dieser Schleimhautschicht beobachtete *Gerlach* eigenthümliche bis zu $^1/_{10}'''$ grosse Hervorragungen in grosser Menge, welche ganz ähnlich den Darmzotten gebaut und da in ihnen keine Nerven, sondern nur eine oder mehrere Capillarschlingen verlaufen, eher mit Zotten als mit Papillen zusammenzustellen sind.

Als *vordere* und *hintere Tasche* des Trommelfells beschreibt *v. Tröltsch* zwei eigenthümliche constante Bildungen an der Innenseite des Trommelfelles, welche bisher nur von *Arnold*, indessen als „Schleimhautfalten" erwähnt wurden; dieselben fallen bei Betrachtung des Trommelfells von innen, die hintere am deutlichsten nach Wegnahme des Amboss, an der oberen (vorderen und hinteren) Peripherie der Membran in die Augen. Auch von aussen können sie bei durchfallendem Licht erkannt werden, bei guter Beleuchtung die hintere selbst manchmal am Lebenden. Die *hintere Tasche* (hinter dem Hammergriff) ist ein Nebenblatt der Lamina fibrosa. Die *vordere Tasche* ist weniger hoch und lang als die hintere, und wird nicht von einer Duplikatur der fibrösen Platte gebildet, sondern durch einen kleinen, dem Hammerhalse sich zuwölbenden Knochenvorsprung und durch alle durch die fissura Glaseri ein- und austretenden Gebilde.

In der Lamina fibrosa sind bisher durchaus keine Nerven nachgewiesen worden, an der mucosa beobachtete *Gerlach* mehrmals einzelne ganz feine marklose Nervenfäserchen; dagegen findet sich in der äussern Schicht ein ziemlich starker Stamm von N. auriculo-temporalis, welcher nach *v. T.* von der oberen Wand des Gehörganges gleichzeitig mit den Gefässen in einem an Bindegewebe reichem Strange auf das Trommelfell übergeht und dort längs des Hammergriffes verläuft. Während man früher allgemein annahm, dass das Trommelfell seine grösste Gefässzufuhr von der A. stylomastoidea, also aus der Paukenhöhle bekomme, wiess *Wilde* und nach ihm *v. Tröltsch* nach, dass dasselbe den grössten Theil seiner Blutzufuhr vom Gehörgange aus empfange, und zwar von der A. auricularis profunda. Ausser den stärkeren Gefässen, die längs dem Hammergriff verlaufen, besitzt die Cutisschicht einen peripherischen Gefässkranz. Die Mucosa besitzt ein besonderes Gefässnetz, das aus den Gefässen der Paukenhöhle stammt, doch von weit geringerer Stärke wie das oberflächliche Gefässnetz ist. Beim Erwachsenen bildet das Trommelfell mit der oberen Gehörgangswand einen stumpfen, etwas abgerundeten Winkel von durchschnittlich 140° (*v. Tröltsch* [1]). Dieser Winkel unterliegt bedeutenden Schwankungen.

[1]) Anatomie des Ohres p. 23 u. f.

Beim Fötus ist das Trommelfell anfangs ganz horizontal gelegen; noch beim Neugeborenen liegt es nahezu wagerecht, so dass es sich gewissermassen als eine unmittelbare Fortsetzung der oberen Gehörgangswand darstellt. Bei einem 35jährigen Taubstummen fand *v. Tröltsch* einen Neigungswinkel des Trommelfells von 167°, wobei es sich also um ein Zurückbleiben auf infantiler Entwicklungsstufe handelte.

Das von *Toynbee*[1]) beschriebene Gelenk zwischen Steigbügel und ovalem Fenster (Stapedio-vestibular articulation) wurde von *Voltolini*[2]) als nicht vorhanden nachgewiesen. *Magnus*[3]) zeigte auch, dass ein wirkliches Hammer-Amboss-Gelenk nicht existire. Die eigenthümliche Beschaffenheit der sich berührenden Flächen des Hammerkopfes und des Ambosses (die sogen. Gelenkflächen sind durch festes Zellgewebe direkt mit einander verbunden) ist derartig, dass eine Einfugung beider Knochen ersichtlich ist, welche die vollständige Unbeweglichkeit beider gegen einander zum Zwecke hat. Zudem fehlen zu dem anatomischen Begriff eines Gelenkes die wichtigsten Qualitäten, Synovialhaut, Synovialflüssigkeit; auch dient der Amboss weder einem Muskel noch einer Sehne zur Insertion. Die einzige wirkliche Gelenkverbindung findet sich nach *Magnus* zwischen dem Köpfchen des Steigbügels und dem os Sylvii. Mit dem langen Ambossschenkel geht letzteres eine elastisch bewegliche Verbindung ein.

Völlig den bisherigen Annahmen widersprechend ist die Behauptung von *Magnus*, dass der Musculus tensor tympani durchaus keiner selbstständigen, willkürlichen oder unwillkürlichen Anspannung des Trommelfells fähig sei. Bekanntlich schrieb man bisher dem M. tensor tympani allgemein die Wirkung zu, den Spannungsgrad des Trommelfelles zu verändern und legte ihm dadurch also die Bedeutung eines Accomodationsapparates für das Ohr bei, der ermöglicht, dass das Trommelfell in tiefen und hohen Tönen mitzuschwingen im Stande sei. Nach *Magnus* soll dem Muskel jede selbstständige Contractionsfähigkeit fehlen, weil die Sehne in der Trochlea befestigt und *nicht* beweglich sei und weil der Muskelbauch ausserdem in Sulcus muscularis mit straffen Fasern angeheftet sei. Der tensor soll nur als ein elastisches Band anzusehen sein, welches den Hammer nach innen hält. In seiner Aufgabe wird er unterstützt durch seinen Muskelbauch,

---

1) Med. Times and gaz. June 20. 1857.

2) *Toynbee's* Gelenk der Basis des Steigbügels im ovalen Fenster, Deutsche Klinik 1860. Nr. 6.

3) *Magnus* — Beiträge zur Anatomie des mittleren Ohres, Virchow's Archiv XX, 1 u. 2. 1860.

sobald die Aktion anderer Muskeln (Exspiration) die Sehne übermässig von innen her anspannt. *Toynbee* schildert die anatomischen Verhältnisse wesentlich hiervon abweichend (vergl. weiter unten). Auch die bisher dem M. stapedius zugeschriebene Bedeutung läugnet *Magnus*. Seine Sehne soll in der Oeffnung der Eminentia pyramidalis nicht verschiebbar, sondern an ihrem Austritt fest verwachsen sein. Die Bestimmung der M. stapedius reducirt sich einzig und allein auf die Fixirung des betreffenden Knöchelchens. Der Muskel soll nur eine Unterstützung gegen solchen Zug sein, dessen Heftigkeit die Befestigung der Sehne bedroht. Die Annahme von Stempelbewegungen des Steigbügels im for. ovale hält *M.* für ungerechtfertigt, weil sie wegen der Form des for. ovale und des Fusstrittes, ferner wegen der Befestigung des Steigbügels anatomisch unmöglich seien. Nach *M.* finden die Schallwellen in den Gehörknöchelchen ein überall gleichmässig gespanntes knöchernes Leitungsorgan, dessen anatomische Gestalt und Befestigung von der Art ist, dass eine Veränderung seiner Lage durch die Schallwellen nicht bewirkt werden kann. Im Grunde genommen würde also *Magnus* die ältere Theorie von *Savart* über die Bedeutung der Gehörknöchelchen zur seinigen machen, die für die Vögel unzweifelhaft richtig ist.

Seit dem Erscheinen der Arbeit von *Magnus* (1860) ist weder eine Bestätigung noch Widerlegung der aufgestellten Behauptungen erfolgt. —

Als eine Bestätigung der willkürlichen Contraction des M. tensor tymp. galt bisher das knackende oder knirschende Geräusch im Ohr *(Joh. Müller)*, welches viele Individuen willkürlich hervorbringen können und das bei Allen dem Gefühle nach am Trommelfell entsteht. *Politzer*[1]) bewies experimentell, dass keine Trommelfellbewegung dabei stattfindet, sondern dass der Entstehungsort dieses Geräusches die Tuba Eust. sei, von wo das Geräusch zum Labyrinth fortgeleitet und subjectiv nach aussen auf das Trommelfell verlegt wird. Zum Hervorbringen dieses Knacken ist stets eine Bewegung des Gaumensegels erforderlich. Durch die Contraction der Gaumenmuskeln wird an den Wandungen der Tuba eine Bewegung hervorgebracht, in der Art, dass die vordere membranöse Wand, an der Levator und tensor palati mollis theilweise entspringen, von der hinteren knorpligen Parthie rasch abgezogen wird. In derselben Weise erklärte *Luschka* dieses Geräusch gleichzeitig und unabhängig von *Politzer*, zweifelt aber nicht daran, dass ein freier Willenseinfluss auf den tensor tympani dennoch möglich

---

1) Wien. Medizinal-Halle. 1862. Nr. 18.

sei. Nach Experimenten von *Politzer* unter Leitung des Prof. *Ludwig* in Wien an Säugethieren und Vögeln steht fest, dass der tensor tympani seine Nervenfasern von der pars motoria nervi quinti bekommt, dass die Centralfasern des M. stapedius dem N. facialis angehören. — Als tensor ligament of the membrana tympani — Spannband des Trommelfells — beschreibt *Toynbee*[1]) ein $^3/_4$''' langes röhrenförmiges Band, zwischen Proc. cochleariformis und Hammerhals. Innerhalb dieses Bandes befindet sich die Sehne des M. tensor tymp. Der vordere Theil des Spannbandes ist dünn und besteht aus sehr feinen Fasern, der Rest dagegen ist dick und besteht aus festem, bandartigem Gewebe. Das Spannband hat die Aufgabe, das Trommelfell in einem mässig gespannten Zustande zu erhalten, der es zur Aufnahme der Schallwellen befähigt. Es ist als Antagonist der Circularfaserschicht der Lamina propria zu betrachten. Das Spannband zieht das Trommelfell nach innen, die Circularfaserschicht nach aussen. Wird das Spannband durchschnitten oder ist in Folge einer Erkrankung eine Continuitätstrennung vorhanden, so wird das Trommelfell sehr flach, selbst wenn die Sehne des M. tensor tymp. erhalten bleibt. Wird am anatomischen Präparat dieser Theile der M. tensor tymp. angezogen, so wird das Trommelfell stark gespannt und das Spannband erschlafft; erschlafft der Muskel wieder, so kehrt das Trommelfell zu seinem gewohnten Zustand zurück und das Spannband wird wieder gespannt.

Die von *Toynbee* bereits 1852 ausgesprochene Behauptung, dass die tuba Eust. *nicht* beständig geöffnet sei und dadurch eine *fortdauernde* Ausgleichung zwischen dem Druck der in der Paukenhöhle enthaltenen Luft und der äussern Atmosphäre nicht stattfinde, sondern dass die tuba im Zustande der Ruhe geschlossen sei und nur während gewisser Muskelaktionen, besonders bei der Schlingbewegung sich öffne, ist jetzt allgemein als richtig angenommen. Neuerdings hat *Toynbee*[2]) eine Reihe physiologischer Erscheinungen, die diese Behauptung weiter begründen, ausgeführt und *Politzer* hat experimentell diese Thatsache über jeden Zweifel erhoben. Wird Nase und Mund geschlossen und dann eine Schlingbewegung gemacht, so findet eine Luftverdünnung in der Paukenhöhle statt *(Politzer)*, die bewiesen wird durch die negative Schwankung des Flüssigkeitstropfens eines luftdicht in den äussern Gehörgang eingefügten Manometers. Sehr auffallend ist der Effekt dieser Luftverdünnung zu beobachten bei ausgedehnten geheil-

---

[1]) Diseases of the ear, p. 133.

[2]) Observations on the action and uses of the Eustachian tube etc. (British. med. Journ. 7 June 1862.)

ten Perforationen im Trommelfell, die sich als äusserst zarte, scharf gegen die Umgebung abgegränzte, etwas vertiefte oder vielmehr gegen die Labyrinthwand eingesunkene Stellen zu erkennen geben. Ist der Tubakanal in solchen Fällen durchgängig, so legt sich beim Exp. Valsalv. die schlaffe Narbe in Falten und wölbt sich etwas hervor, um bei Nachlass des Druckes von innen her sogleich wieder ihre frühere Lage einzunehmen. Lässt man darauf bei geschlossener Mund- und Nasenöffnung schlucken, so sinkt die zarte Narbe plötzlich stark nach innen. Dieses plötzliche Einsinken kann nur Folge einer plötzlichen Luftverdünnung in der Paukenhöhle sein. *Toynbee* nahm noch an (The diseases of the ear p. 195), dass während des Schlingakts bei geschlossener Mund- und Nasenhöhle Luft in die Paukenhöhle eindringe, also eine Luftverdichtung in derselben stattfinde und basirte auf dieser Annahme seine unzulängliche Untersuchungsmethode der Eustachischen Röhre.

Politzer[1]) bewies ebenfalls experimentell, dass vermehrtem Druck der Luft in der Paukenhöhle die Membran des runden Fensters und die Steigbügelplatte und somit auch der Labyrinthinhalt, ebenso wie das Trommelfell, einem entsprechend vermehrten Drucke unterliegen. Beim Valsalva'schen Versuche werden ebenfalls nicht nur Pauke und die Membranen der Labyrinthfenster nebst Trommelfell unter einen abnormen Druck gesetzt, sondern auch der Labyrinthinhalt, die Labyrinthflüssigkeit und mit ihr das membranöse Labyrinth mit der Endausbreitung des acusticus. Aus letzterem erklärt *Politzer* das beim genannten Experiment eintretende Ohrentönen, das Gefühl von Völle und den geringen Grad von Schwerhörigkeit, nicht durch die abnorme Spannung des Trommelfelles (*Joh. Müller*). Bei Verdichtung der Luft im äussern Gehörgange, wodurch das Trommelfell und die Gehörknöchelchen nach innen rücken und der Steigbügel gegen den Vorhof bewegt wird, findet ebenfalls ein gesteigerter Druck auf den Labyrinthinhalt statt.

Eng an diese Untersuchungen *Politzer's* schliesst sich die werthvolle Arbeit *Lucae's*[2]), der in der Hauptsache die Angaben *P's* bei seinen Experimenten bestätigt fand, ausserdem aber experimentell nachwies, dass beim Ansetzen einer tönenden Stimmgabel an den Processus mastoideus eines frischen menschlichen Gehörorgans das Trommelfell und die Gehörknöchelchen in Schwingungen

---

1) *Politzer* — Ueber den Einfluss der Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle auf die Druckverhältnisse des Labyrinthinhalts. Wien. med. Wchnbl. XVIII. 4. 1862.

2) *Virchow's* Archiv Bd. XXV, Heft 3, 4.

versetzt werden, die sich graphisch darstellen lassen. *Lucae* erklärt auch die subjective Gehörsempfindung, die unter normalen Verhältnissen durch festen Verschluss des äussern Gehörganges entsteht, durch gesteigerten hydrostatischen Druck im Labyrinth; kommt dieselbe nicht zu Stande, so ist nach ihm auf irgend ein Hinderniss zu schliessen, welches dem Stapes nicht gestattet, einen vermehrten Druck auf den Labyrinthinhalt auszuüben.

Im Fötus dachte man die Paukenhöhle bisher mit Schleim erfüllt, der erst nach längerem Athmen und Schreien des Neugeborenen der atmosphär. Luft Platz machen sollte. *v. Tröltsch*[1]) hat gezeigt, dass sich in der Pauke des Fötus und Neugeborenen kein freier Schleim (als Product der Schleimhaut gedacht) findet, sondern dass dieselbe ausgefüllt ist von einer Wucherung des Schleimhautüberzuges der Labyrinthwand, welche ähnlich einem dicken Polster bis zur glatten Innenfläche des Trommelfells sich erstreckt und mit ihrer Oberfläche demselben dicht anliegt. Dieses gallartige Polster besitzt eine gefässtragende, mit schönem kernhaltigem polygonalem Plattenepitel bedeckte Oberfläche und besteht aus embryonalem Bindegewebe (Schleimgewebe *Virchow*). Bereits sehr bald nach der Geburt verkleinert sich diese Schleimhautwucherung durch Einschrumpfung, nicht durch oberflächlichen Zerfall, und wird dadurch der Luft Platz gemacht. Aus diesen sehr umfangreichen Entwicklungsvorgängen im mittleren Ohre erklärt sich nach *v. Tröltsch*, warum Erkrankungen des Mittelohres, insbesondere die eitrige Entzündung der Paukenhöhle bei kleinen Kindern so auffallend häufig[2]) gefunden werden. —

Die Grösse, Anordnung und Ausdehnung der lufthaltigen zelligen Räume des Processus mastoideus unterliegt grossen Verschiedenheiten[3]). Vor der Pubertät sind dieselben wenig entwickelt; in der Kindheit findet sich an ihrer Stelle ein spongiöses Knochengewebe ohne grössere Hohlräume mit Ausnahme des horizontalen Theils, welcher an die Trommelhöhle angrenzt. Diese horizontale Knochenzelle ist vor dem zweiten Jahr im Vergleich viel grösser als zu einer späteren Periode (*Toynbee*[4]). Im höheren Alter ist in der Regel eine dichte Knochenmasse ohne alle Hohlräume vorhanden. Zuweilen sind jedoch wieder gerade im Greisenalter alle lufthältige Räume im Schlä-

---

1) Würzb. Verhandlungen Bd. IX. Sitzungsberichte S. 78, und angewandte Anatomie des Ohres. p. 66.

2) Würzburger Verhandlungen Bd. IX. Sitzungsberichte, 77.

3) *v. Tröltsch* — Anatomie des Ohres p. 78.

4) *Toynbee* — Diseases of the ear p. 300.

fenbein gerade auffallend stark entwickelt. Auch die Dicke der äussern Knochenlamelle ist sehr variabel.

Einen ziemlich häufigen und für den Praktiker sehr wichtigen Befund führt *Hyrtl* unter dem vielleicht nicht ganz glücklichen Namen *„spontane Dehiszenz des Tegmen tympani und der Cellulae mastoideae“* vor [1]). *Hyrtl* macht nämlich aufmerksam, dass die knöcherne Decke der Paukenhöhle, häufig zum Durchscheinen verdünnt, ebenso oft Durchlöcherungen zeigt, welche nadelstich- bis hirse- und hanfkorngross sind und leicht für Caries imponiren könnten. Am häufigsten finden sich solche Perforationen des Knochens über und hinter dem Hammer-Ambossgelenk oder nahe der Sutura petroso-quamosa weiter nach hinten gegen den Warzenfortsatz zu. Diese Löcher können durchaus nicht auf Altersmetamorphose beruhen, da sie auch an Schädeln jüngerer Individuen vorkommen und umgekehrt an alten Schädeln mit Knochenschwund öfters fehlen. Sie kommen selbst an Schädeln vor, deren Knochen sonst auffallend dick und stark sind. In pathologischer Beziehung sind diese Vorkommnisse von grosser Bedeutsamkeit, indem so der Ausbreitung von Paukenhöhlen-Entzündungen auf das Gehirn kaum irgend ein Widerstand geboten ist und Dura mater und Mucosa tympani an solchen Stellen dicht aneinander liegen. — Aehnliche Befunde berichtet *Toynbee* ebenfalls an verschiedenen Orten und hält er sie mehr für Folgen von Entwicklungshemmung. —

Die feinere Anatomie der häutigen Schnecke hat seit den epochemachenden Arbeiten *Corti's* wesentliche Zusätze und Veränderungen erlitten durch *Kölliker*, *Claudius*, *Böttcher*, *M. Schultze* und Andere, ganz besonders aber durch den leider der Wissenschaft durch einen zu frühen Tod entrissenen *Otto Deiters*. Es würde uns zu weit führen, in die feinsten histologischen Details einzugehen, die zum Theil noch controvers sind; nur Einzelnheiten und einige der wesentlichsten Thatsachen mögen hier eine Stellen finden.

Corti [2]) theilte die Lamina spiralis membranacea in 2 verschieden breite Zonen, eine innere, d. h. der Spindel der Schnecke anliegende *zona denticulata*, und eine äussere *zona pectinata* (sogenannt nach dem eigenthümlich gestreiften Aussehen der Grundmembran). Der innerste Theil geht direkt aus dem Periost der Scala vestibuli hervor und ist ausgezeichnet durch eine Reihe mehr oder minder grosser, wulstförmiger Erhebungen, deren äusserste einen freien zahnartigen Vorsprung bil-

---

1) Sitzungsberichte der Wiener Academie (1858) XXX. B. N. 16.

2) Die nachfolgende Exposition ist ein Auszug aus der historischen Einleitung zu *Deiters* Monographie über die Lamina spiralis membranacea. (Bonn 1860.)

det, der mit seiner Spitze frei in den Raum der Scala vest. hineinragt. Der Vorsprung überwölbt natürlich eine entsprechende Furche. Nach der letzteren erhält die ganze Region den Namen der Habenula sulcata (s. interna), die einzelnen Vorsprünge aber den der *Zähne erster Reihe.* Die Basis der Zähne erster Reihe setzt sich in eine zweite Region der Lam. spiralis fort, die durch längliche Erhebungen characterisirt ist, welche in regelmässigen Abständen von einander stehen und je durch ein längliches Loch von einander getrennt sind; *Corti* nannte die erwähnten Erhebungen die scheinbaren Zähne, *Kölliker* nennt die ganze Gegend Habenula perforata. Gleich hinter den Löchern liegen auf dem hier fast structurlosen Theil der Lamina zwei Reihen eigenthümlicher, stäbchenförmiger Gebilde, die in der Mitte mit ihren einander zugekehrten Enden verbunden sind, und welchen *Corti* den Namen der *Zähne zweiter Reihe* gab, die man aber später mehr unter dem speziellen Namen des *Corti'schen Organes* bezeichnete. Die Theile, mit denen beide Fasern in der Mitte zusammenstossen, sind je eine viereckige Anschwellung (Coins articulaires Corti). Der zweiten Faserreihe liegen drei Reihen dachziegelförmig übereinander liegender eigenthümlicher Zellen auf. Nach *Corti* sind alle drei an dem coin articulaire der zweiten Faser angeheftet. Jenseits dieser Gebilde heisst die Lamina die Zona pectinata und dieser Theil ist ausser den Streifen der Membran nur durch 3 Reihen grosser runder Epitelzellen ausgezeichnet. Das Ende der Zona pectinata heftet sich unmittelbar an das jenseitige Periost, welches hier einen dreieckigen Vorsprung bildet.

Ueber dem ganzen Apparat liegt eine gestrichelte Membran, von den Zähnen erster Reihe ausgehend (Membrana Cortii).

Die Nerven sind während ihres Verlaufes zwischen den Platten der Lamina ossea, noch mehr aber unter der Habenula perforata meist in grössere anastomosirende Bündel geordnet; noch während ihres Verlaufes durch die Lamina ossea werden sie durch eine Gruppe gangliöser Elemente unterbrochen (Habenula ganglionaris). Nach *Kölliker* sollten dann die Nerven durch die Löcher der Habenula perforata treten und hier mit den Elementen des *Corti*'schen Organs sich verbinden. Damit trat das *Corti*'sche Organ in die Reihe der eigenthümlichen Nervenendigungen, es wäre selbst als ein nervöses Gebilde, die ihm anhängenden Zellen dagegen als terminale Ganglienzellen anzusehen. *Claudius* und *Böttcher* bekämpften zuerst mit Glück die von *Kölliker* behauptete nervöse Natur des *Corti*'schen Organes.

Claudius erklärte die ganze Lam. spir. membr. für einen beiderseitig geschlossenen Raum, dessen obere Membran die M. Cortii, die untere dagegen die Membr. basilaris genannt wird. Dieser ganze

Raum wird ausser von dem *Corti*'schen Organ, von einem Parenchym grosser, dünnwandiger Zellen ausgefüllt: *Claudius* machte auf den Unterschied der beiden Faserreihen des *Corti*'schen Organs an Zahl und Breite aufmerksam, auch beobachtete er zuerst die Befestigung des Endes der zweiten Faser auf der Basilarmembran. Nach ihm ist endlich das *Corti*'sche Organ nicht der M. basilaris aufliegend und parallel mit derselben, sondern stellt einen Bogen dar, dessen aufsteigenden Schenkel die erste, den absteigenden aber die zweite Faser bildet. Durch *Kölliker* und *M. Schultze* wurde 1859 gleichzeitig ein mit dem *Corti*'schen Organ zusammenhängender Apparat (Lamina reticularis cochleae Kölliker) aufgefunden, der als eine theils membranöse, theils reticulirte Lamelle über den coins articulairs und der zweiten Faserreihe, der M. basilaris parallel, ausgespannt ist. —

Der Raum gestattet uns nicht, das Resultat der Untersuchungen von *Deiters*[1]) über die Lamina spiralis membranacea an diesem Orte auszuführen, und wir müssen uns darauf beschränken, in Folgendem die hauptsächlichsten Punkte anzudeuten.

Die *Wülste und Zähne* (Zähne erster Reihe *Corti*) sind eine unmittelbare Fortsetzung des Periosts, welches in der Scala vestibuli den Modiolus bekleidet, der Art, dass dasselbe ganz in das Gewebe dieser Wülste übergeht und ein eigenes Periost unter ihnen nirgends unterschieden werden kann. *D.* nennt nur die äussersten Endvorsprünge Zähne, die ganze Zone aber Habenula denticulata. Den chemischen Eigenschaften dieses Gewebes nach gehört dasselbe zu den Bindesubstanzen und hat naeh *D.* die meiste Aehnlichkeit mit Chitin. Nerven und Blut-Gefässe fehlen diesen Zähnen.

Aus der Fortsetzung der Basis der Zähne geht unmittelbar die Gegend hervor, welche *Habenula perforata* genannt wird. An derselben unterscheidet *D.* die *Rippen* d. h. unbedeutende, regelmässige, fast fasrig erscheinende Hervorragungen, die aus theilweiser Vereinigung der fasrigen Züge der Grundsubstanz hervorgehen. Die Löcher, die zwischen je zwei derartigen Rippen liegen, gehören einem schräg die Substanz durchbrechenden Kanälchen an, das in den Raum führt, welcher zwischen den beiden Platten der Lamina ossea von dem hindurchtretenden Nerven ausgefüllt wird.

Das *Corti'sche Organ* oder die *Corti'schen Faserreihen* bestehen aus einer innern, aufsteigenden Faserreihe (Fasern erster Reihe), einer äussern, absteigenden (Fasern zweiter Reihe) und deren mittleren

---

1) Monographie mit 8 Tfln. IV. u. 114 S. Bonn 1860.

Verbindungsgliedern (ersten und zweiten), die in ihrer Gesammtheit einen Bogen bilden, weshalb *D.* die ganze Gegend der Lam. spiralis, welche von diesem Bogen überwölbt wird, die *Habenula arcuata* nennt. Anfang und Ende der Bogenschenkel sitzen auf der Membran fest und entsprechen einerseits der Anfangsanschwellung der ersten Faser, andrerseits dem glockenförmigen Ende der zweiten. Letzteres ist kein solider Körper, sondern zeigt abgerissen ein deutliches Lumen.

Die *Decklamelle* (Lamina velamentosa) unterscheidet *D.* in eine pars anterior s. membranosa und eine pars posterior s. reticularis s. reticulum, in dessen untere Maschen die zum Theil von dem Plattensystem bedeckten stäbchenförmige Anhänge des zweiten Verbindungsgliedes („Stäbchen") hineinragen.

Die Pars membranosa besteht aus regelmässigen, rechteckigen Platten, die so dicht und regelmässig an einander liegen, dass die Summe derselben den Anschein einer ungemein feinen durchsichtigen Membran gewährt, durch welche die unterliegenden Theile durchschimmern.

Die Pars reticularis zeigt ein eigenthümliches Netzwerk feiner, anastomosirender Fasern, dessen Maschen sehr regelmässig alternirende Figuren zeigen und zum Theil durch Membranen ausgefüllt sind. Diese Fasern bezeichnet *D.* wegen der Aehnlichkeit mit dem Knochen der Fingerglieder mit dem Namen Phalangen I u. IIer Reihe (Innere und äussere Zwischenglieder *Kölliker*).

Unter dem provisorischen Namen *specifischer Zellen der Lamina spiralis* fasst *D.* alle diejenigen zelligen Elemente zusammen, welche auf irgend eine Weise in directer Verbindung mit der Lamina velamentosa stehen und unterscheidet als solche: 1) die der pars membranosa anhängenden, cilientragenden cylindrischen Zellen, 2) die mit der pars reticularis in directen Zusammenhang tretenden Zellen, unter denen 3 völlig differente Systeme von Zellen zu unterscheiden sind, die alle drei in einem Verbindungsstiel zusammenkommen, der an der M. basilaris angeheftet ist.

Diese drei Systeme von Zellen sind die drei Reihen der *Corti'schen Zellen*, die 3 Reihen von *Haarzellen* (dadurch characterisirt, dass sie beiderseits in einen dünnen Faden ausgehen), das System der *Claudius'schen Zellen.*

Die *Membrana basilaris* ist als eine unmittelbare Fortsetzung des Periostes der Scala vestibuli anzusehen. Die Habenula arcuata ist vollkommen structurlos, trägt ein mehr oder weniger verästeltes Blutgefäss, das vas spirale internum. Ihre obere Fläche ist vollkommen

glatt, während sich die unterea ússer durch den gefässführenden Fortsatz durch mehr oder minder regelmässige Erhebungen, nach unten sehende Spitzen auszeichnet, herrührend von einem Parenchym von meist spindelförmigen, zelligen Elementen und Fasernetzen. An der Zona pectinata der Basilarmembran sind zwei Lagen zu unterscheiden, von denen nur die obere die Beschaffenheit zeigt, welche der ganzen Gegend den Namen der Zona pectinata verschafft hat, die untere dagegen entbehrt, wie die Habenula arcuata, jeder Andeutung einer Structur (Glasmembran).

Die *Membrana Cortii* ist gegen ihre Ursprungsstelle hin besonders zart, durchsichtig und nur wenig gestrichelt, in ihrem weitern Verlauf zeigt sie ein durchaus characteristisches, gestricheltes Ansehen. Diese Striche verlaufen mehr schräg und die ganze Membran erhält dadurch ein welliges Aussehen. An ihrer oberen Fläche trägt sie ein einfaches Epitel von grossen, polygonalen Zellen, deren Kern etwas elliptisch erscheint, an der untern fehlt ein Epitel. Am Ligam. spirale setzt sie sich an die obere, weniger vorragende, mehr abgerundete Spitze und an ihre Ansatzstelle schliesst sich nach oben sogleich die Modifikation des Periostes an, welche man als Stria vascularis bezeichnet. Sie besteht wesentlich aus einem regelmässig geordneten Convolut von Gefässen, welche durch ein Parenchym eigenthümlicher, grosser, zum Theil Pigment führender Zellen gestützt werden.

Die *Endigungen des N. acusticus.* Als das hauptsächlichste und vielleicht einzige Kriterium für die Natur der Nervenfaser als solche stellt *D.* das zuerst von *M. Schultze* angegebene Auftreten von feinen Varicositäten auf, während einer Zelle nur der nachgewiesene Zusammenhang mit einer Nervenfaser den Character einer Nerven- oder Ganglienzelle giebt. Schon während die Fasern des Hörnerven unter der Habenula perforata herziehen, sondern sie sich in mehr oder weniger gleichmässige Bündel, deren Fasern in der Richtung der Breite und Dicke convergirend, unter je einem Loch der Habenula perforata sich sammeln und durch dasselbe hindurchtreten. Die in dieser Art in den Raum der Scala media gekommenen Fasern nehmen nun einen verschiedenartigen Verlauf und man hat hauptsächlich zwei Systeme zu unterscheiden, einmal Fasern, welche die ursprüngliche, gerade Richtung beibehalten (System der longitudinalen Fasern), und dann solche, welche nach kurzem Verlauf in die entgegengesetzte, der Richtung des Schneckenkanals parallele Richtung umbiegen (System der transversalen Fasern). Das System der longitudinalen Fasern zerfällt wieder in mehrere Gruppen und zwar 1. in solche, welche auf den aufsteigenden *Corti*'schen Fasern weiter gehen, 2. in

solche, die unter den *Corti*'schen Bogen treten und zwar hier entweder der Basilarmembran anliegend weiter verlaufen oder an der unteren Fläche der *Corti*'schen Fasern aufsteigen. Das System der transversalen Fasern liegt zum grössten Theil nicht der Membr. basilaris unmittelbar auf, sondern indem die meisten den zum *Corti*'schen Organe gehörenden Theilen unmittelbar angeheftet sind, erheben sie sich um eine Strecke weit von dem Boden der M. basilaris. —

(Fortsetzung folgt.)

Beiträge

zur

anatomischen und physiologischen Würdigung

der

Tuben- und Gaumen-Muskulatur

von

Dr. von Tröltsch.

Die oberen Gaumenmuskeln, deren Beziehung zur Eustachischen Ohrtrompete bereits durch ihren Namen angedeutet wird, der Spheno-salpingo-staphylinus und der Petro-salpingo-staphylinus, verdienen schon an und für sich die besondere Beachtung des Ohrenarztes, welcher die Anatomie des Ohres zum Ausgangspunkt seiner Anschauungen und seiner Forschungen nimmt. Um so schärfer und selbständiger indessen müssen dieselben vom ohrenärztlichen Standpunkte in's Auge gefasst werden, als sie von den Autoren gewöhnlich allein oder doch vorwiegend in ihrer Beziehung und Leistungsfähigkeit für den weichen Gaumen, als Gaumenmuskeln und nur andeutungsweise in ihrem Verhalten zur Ohrtrompete, also auch als Tubenmuskeln einer näheren anatomischen wie physiologischen Würdigung unterzogen werden.

Ich masse mir nicht an, durch die folgenden Mittheilungen die Lehre vom Tubenmechanismus und von den hier betheiligten Muskeln zu einem Abschlusse bringen zu wollen; ich wünsche im Gegentheil darzuthun, wie viel hieran noch fehlt und möchte dadurch eben andere Fachgenossen zu ausgiebigeren Untersuchungen in dieser Richtung anregen.

Was zuerst den *M. Spheno-salpingo-staphylinus* s. *Circumflexus palati* s. *Tensor palati mollis* betrifft, so stimmen wohl alle Autoren darin überein, dass er nicht nur vom Keilbein, sondern auch zum Theil von der Ohrtrompete, und zwar dem knorpeligen Theile derselben entspringe. Die Mehrzahl der anatomischen Schriftsteller lassen sich auf keine weitere Detailbeschreibung des Verhaltens dieses Muskels zur knorpeligen Tuba ein. Wenn man indessen nichts weiss, als dass der Gaumenspanner vom Knorpel der Tuba ausgeht, der ja zum guten Theil fixirt, starr und unbeweglich ist, so wird man schwerlich irgend eine Vorstellung gewinnen von einem möglichen Einflusse dieses Muskels auf Lumensveränderungen der Tuba; man würde jedenfalls geneigt sein, diesen Ansatz des Muskels an der knorpeligen Ohrtrompete nur für einen fixen Punkt, ganz wie den Ursprung des Muskels vom Keilbeine anzusehen und den einzig möglichen, weil beweglichen Angriffspunkt desselben an das Ende des Muskels im Gaumensegel verlegen. So würde es sich allerdings verhalten, wenn die Fasern des Gaumenspanners nur von der unbeweglichen Parthie des Tubenknorpels entsprängen; sie gehen aber zum guten Theile von dem *häutigen,* dem membranösen Abschnitte der knorpeligen Ohrtrompete aus.

Erinnern wir uns nur, dass die untere oder sog. knorpelige Hälfte der Tuba nicht nur aus Knorpel besteht, sondern blos eine knorpelige Halbrinne darstellt, welche nach unten (vorn) und aussen durch eine fibröse Membran geschlossen ist[1]). Dieser membranöse Theil der Tuba

---

[1]) Die Angaben der Autoren über diese Verhältnisse sind in der Regel so kurz, dass es mir gestattet sein mag, mich selbst hierüber zu citiren. S. 90 meiner angewandten Anatomie des Ohres (1861): „Der untere Theil der Tuba hat nicht allein knorpelige Wandungen, sondern ist ähnlich dem knorpeligen Gehörgange nach einer Richtung nur von Membran geschlossen, wodurch die Fähigkeit einer Streckung, Erweiterung oder auch Verengerung der Röhre jedenfalls um ein Wesentliches vermehrt ist. Während nämlich die zwei Knorpelplatten der Tuba nach innen und oben in einem sehr spitzen Winkel zusammenlaufen, divergiren beide in der Richtung nach unten und aussen und werden daselbst von einer häutigen Hülle geschlossen, welche unten nahezu den dritten Theil des ganzen Umfangs ausmacht, nach oben gegen den Knochen dagegen sich immer mehr verschmälert. An diesem häutigen Theile entspringen nun gerade Fasern des . . . . . . , so dass jede Contraction dieser Muskeln, wie jeder Vorgang im Schlunde, wie z. B. Niessen, Gähnen oder Schlingen nothwendigerweise mit einer Bewegung der Wandung der Tuba und somit einer Lumensveränderung derselben einhergehen muss. Daher auch manche Geräusche in der Rachenhöhle, welche man während solcher Actionen hört, namentlich wenn die Schleimhäute etwas katarrhalisch afficirt sind und ihre Secretion vermehrt ist."

schmiegt sich für gewöhnlich mit seiner Schleimhautfläche dem gegenüberliegenden Knorpel ganz innig an und lässt sich durch Vergegenwärtigen dieses Verhältnisses erst verstehen, wodurch im Ruhezustande der Ohrtrompete deren Verschluss bedingt ist und dass wir uns denselben ähnlich denken müssen, wie wir ihn bei anderen schleimhautbekleideten Kanälen mit ganz oder theilweise beweglichen Wänden kennen. Andrerseits wird hiedurch klar, von welch grosser Wichtigkeit es ist, dass gerade an diesem häutigen, beweglichen Verschlusse der Tubenrinne Muskelfasern entspringen, welche ihrem Ansatzwinkel nach im Stande sind, diese Membran von der gegenüberliegenden Schleimhautfläche abzuziehen. Dieser membranöse Theil der knorpeligen Tuba wird dadurch zu einem Schluss- und Bewegungsapparate, zu einer Art Klappenventil erhoben, das, je nachdem die davon ausgehenden Muskelfasern sich contrahiren oder im Ruhezustande verharren, sich öffnet oder geschlossen bleibt. Indem aber diese Muskelfasern häufig und mit einer gewissen Regelmässigkeit — bei jedem Schlingakte — zur Wirkung gelangen, wird auf diese Weise durch die Tuba ein stets sich wiederholender Luftaustausch zwischen Pauken- und Rachenhöhle, eine fortdauernde Ventilation des Ohres vermittelt und ermöglicht.

Die Mehrzahl der Anatomen gehen nun, wie gesagt, gar nicht weiter darauf ein, von welchem Theile der knorpeligen Ohrtrompete Fasern des Gaumenspanners entspringen, obwohl dies zu wissen von höchster Wichtigkeit ist. Andere erwähnen allerdings, dass der Tensor palati zum Theil von dem häutigen Abschnitte der knorpeligen Tuba ausgeht. Am ausführlichsten spricht sich über den Ursprung dieses Muskels vom membranösen Theile der Tuba *Tourtual* aus in seinen „neuen Untersuchungen über den Bau des menschlichen Schlund- und Kehlkopfes“ (Leipzig 1846) und nennt er ihn geradezu den hauptsächlichen Erweiterer der Ohrtrompete. *Henle* in allerneuester Zeit sucht die anatomische wie physiologische Zusammengehörigkeit des Gaumenspanners und der Ohrtrompete auf's möglichste zu beschränken, indem er S. 113 seines „Handbuches der systematischen Anatomie des Menschen“ (1862. Bd. II. 1.) sagt: „Der Gaumenspanner setzt sich mit einigen Fasern auf den Knorpel der Tuba, und zwar auf den oberen Rand seines Schläfenbeinendes fort; an der häutigen Wand der Tuba liegt die Sehne in ihrer ganzen Länge genau an und mit dem oberen Rande derselben ist sie fest verwebt.“ Ferner S. 117: Ob der M. sphenostaphylinus in umgekehrter Richtung, von dem Ansatz am Gaumen gegen die Tuba zu wirken und etwa die häutige Wand der letzteren von der knorpeligen abzuziehen vermöge,

ist mir sehr zweifelhaft. Die Fasern, so fest sie mit dem oberen Theile der häutigen Wand der Tuba verbunden sind, entspringen doch nirgends von derselben. Indem sie aber genau an ihr anliegen, scheinen sie eher im Stande, im Momente der Contraction die Wand der Tuba medianwärts zu drängen und so die Tuba fester zu schliessen, als das Lumen derselben zu erweitern.“

Henle stellt also geradezu in Abrede, dass Fasern des Gaumenspanners von der häutigen Tuba entspringen und muss er folgerichtig jeden erweiternden Einfluss dieses Muskels auf die Ohrtrompete in Zweifel ziehen. Ich gestehe, gerade durch vielfache Zergliederung und Betrachtung der Verhältnisse an der Leiche zu entgegenstehenden Ergebnissen und Anschauungen geführt worden zu sein, daher ich bei der grossen praktischen Wichtigkeit der Sache für Pflicht halte, diese hier näher auseinander zu setzen.

Die obersten Fasern des M. Spheno-salpingo-staphylinus s. Tensor palati mollis entspringen in grosser Nähe der Paukenhöhle, nur 9—12 Mm. vom vorderen Rande des Trommelfells entfernt, daher einzelne, wenn auch wenige, derselben, noch an der knöchernen Tuba sich anheften. Eine grosse Menge Fasern dagegen gehen vom Schläfenbein-Ende und dem ganzen fixirten Theile des Tubenknorpels aus. Was nun den beweglichen, häutigen Abschnitt der knorpeligen Ohrtrompete betrifft, so entspringen entschieden von der ganzen Länge desselben bis nahe der Rachenmündung der Tuba Fasern des genannten Muskels, und zwar dort, wo die membranöse Tubenwand sich an die obere Knorpelplatte ansetzt; weiter abwärts liegt die hintere Fläche des plattgedrückten Muskelbauches so dicht und innig der häutigen Tuba an und ist durch so kurzes und straffes Bindegewebe mit ihr verwebt, dass sie sich nur schwer von derselben trennen lässt und selbst bei der vorsichtigsten Behandlung immer zahlreiche Fasern an der membranösen Wand hängen bleiben, andere mit abgerissenen Enden zum Vorschein kommen. Gegen das Ostium pharyngeum zu lassen sich die Muskelfasern weit leichter ablösen, wogegen nach oben der knöchernen Tuba zu die Verbindung derselben mit der häutigen Wand immer fester, die Verwebung immer inniger und die Zahl der offenbar hier entspringenden Fasern immer grösser wird Es mögen also selbst von diesem mittleren Längsstreifen der membranösen Tuba eine ziemliche Menge Fasern des Tensor palati entspringen; übrigens, wenn dem auch nicht so wäre, so kann bei der innigen Verwebung der flachaufliegenden Muskelfasern mit der darunterliegenden Membran und ihrem zur Tubenaxe spitzwinkeligen Verlaufe keinem Zweifel unterworfen sein, dass bei jeder ihrer Contractionen die

membranöse Tuba in ihrer ganzen Länge ausgiebig von der gegenüberliegenden Knorpelwand abgezogen, die auf einander haftenden Schleimhautflächen von einander getrennt, und so der Tubarkanal erweitert resp. klaffend gemacht wird. Durch Zug am Muskelbauche kann man diesen Vorgang an der Leiche hervorrufen und entsteht hiebei, insbesondere bei rasch ausgeführter Bewegung und stärkerer Befeuchtung der Schleimhautflächen, jenes eigenthümliche knackende Geräusch, das mehrfach früher *(J. Müller, Luschka)* in die Paukenhöhle verlegt und für die Folge einer willkührlichen Contraction des M. tensor tympani gehalten wurde, bis es *Politzer* in dieser seiner wahren Natur experimentell nachwies [1]).

Erst an dem untersten Längsstriche der häutigen Tubenwand, da wo diese in die untere (oder innere) Knorpelplatte übergeht, finden sich keine Fasern des Gaumenspanners mehr, sondern liegt dort der Gaumenheber mit seinem zur Tubenaxe parallelen Faserverlaufe. Die Gränze zwischen diesen beiden Muskeln und zugleich die zwischen mittlerem und unterem Längsstriche [2]) der membranösen Tubenwand ist eine sehr scharfe und deutliche, indem hier ein verdichteter Bindegewebsstreifen kammartig von der Tubenmembran nach aussen und unten abgeht. Diesem anfangs dicken, dann bald zur Faszie sich ausbildenden Bindegewebsstreifen, welcher zwischen der unteren Fläche des platten Muskelbauches des Gaumenspanners und der oberen und äusseren Seite des rundlichen Gaumenhebers sich hinzieht, liegen die Fasern des ersteren nicht nur sehr innig an, sondern nehmen einzelne auch hier ihren Ursprung, was sehr deutlich insbesondere oben hervortritt, dort wo diese immer derber werdende Bindegewebsschichte an das Felsenbein sich ansetzt, so dass also bei jeder Contraction des Gaumenspanners um so mehr die häutige Wand der Tuba in der Richtung dieser von ihr winkelig abgehenden Faszie nach unten und aussen abgezogen werden muss. Dieses Faszienblatt, welches zum Systeme der Fascia bucco-pharyngea gehört und das von *Tourtual* mit dem Namen „Fascia tensoris veli palatini" belegt wurde, könnte

---

1) „Ueber die willkührlichen Bewegungen des Trommelfells." Wiener Medizinalhalle 1862. N. 18. Unabhängig hievon sprach sich zur gleichen Zeit in derselben Weise *Luschka* über dieses früher von ihm anders gedeutete Geräusch aus. S. dessen Anatomie des menschl. Halses. (Tübingen 1862. S. 212.)

2) Diese Eintheilung der membranösen Tuba in drei Längsstriche ist selbstverständlich nur der grösseren Deutlichkeit wegen angenommen und gehen dieselben gegen die knöcherne Tuba zu, wo die Membran sich immer mehr verschmälert, in einander über.

füglicher Fascia salpingo-pharyngea genannt werden, indem es an der ganzen Länge der häutigen Ohrtrompete entspringt, unten an dem Hamulus pterygoideus sich ansetzt und dann allmälig wieder dünner werdend nach hinten unten zur seitlichen Rückwand des Pharynx zieht. Indem diese Faszie sich nun dort spitzwinkelig an den Schlundschnürer, und zwar jenen Theil des Constrictor superior ansetzt, der von *Santorini*, weil er sich seitlich und nach vorn zum Flügelfortsatz des Keilbeins zieht und dort ansetzt, als M. Pterygo-pharyngeus beschrieben wird, so ergibt sich, wie sie bei jeder Zusammenziehung dieses Constrictors angespannt wird und so abziehend auf die membranöse Tubenwand einwirken muss, auch wenn der Gaumenspanner selbst sich noch nicht betheiligt. Jedem Ohrenarzt werden schon Kranke vorgekommen sein, die im Stande waren, willkührlich und ohne Schluckbewegung die Tuba klaffend zu machen, was sich beim Eintreiben von Luft oder von Dämpfen durch den Katheter sehr gut beobachten lässt. Es liesse sich wohl denken, dass eine solche Wirkung durch eine starke Contraction des Constrictor pharyngis und daher kommender Anspannung dieses Faszienblattes erzielt würde.

Um also noch einmal die anatomischen Beziehungen des Tensor palati zur Ohrtrompete zusammenzufassen, so entspringt derselbe in sehr ausgedehntem Maasse von dem knorpeligen, fixirten Theile, mit einer ziemlichen Zahl von Fasern aber auch von der membranösen Wand der Tuba, welcher Wand er weiter in grösserer Ausdehnung sehr innig verwebt ist; schliesslich gehen von der Fascia salpingo-pharyngea eine nicht unbeträchtliche Menge Fasern dieses Muskels aus.

Nach dieser ganzen anatomischen Anordnung und nach dem spitzen Winkel, den die Fasern des Gaumenspanners zur Tubenaxe einnehmen, kann es nach meinem Dafürhalten gar keinem Zweifel unterliegen, dass, sobald das untere Ende dieses Muskels — im weichen Gaumen oder am Hacken des Flügelfortsatzes — fixirt ist, jede Contraction desselben die membranöse Tubenwand von der knorpeligen abziehen, den Tubenkanal somit klaffend machen muss. Letzteres geschieht entschieden bei jedem Schlingacte und müssen wir daher annehmen, dass während dieses Actes, beim Schlingen, alle Bedingungen gegeben sind, welche die abziehende Einwirkung des Gaumenspanners auf die membranöse Tuba zur Geltung kommen lassen d. h. den von der membranösen Tubenwand entspringenden Muskelfasern einen fixen Punkt geben.

Von den Thatsachen, welche beweisen, dass während des Schlingactes die Tuba klaffend wird und etwaige Luftdruckverschiedenheiten

zwischen Trommel- und Rachenhöhle sich ausgleichen, haben wir hier nicht zu sprechen, indem dieselben einerseits allbekannt sind, andererseits von *Politzer* in ebenso klarer als geistvoller Weise an verschiedenen Orten eingehend erörtert wurden [1]). (Der schlagendste Beweis dieser physiologisch so wichtigen Thatsache wird übrigens in dem hieraufolgenden Aufsatze vorgeführt werden). Es handelt sich nur darum, auf anatomische Verhältnisse gestützt, nachzuweisen, dass eben beim Schlingen der Gaumenspanner unten einen fixen Punkt besitzt oder gewinnt, so dass die oben an der membran. Tuba entspringenden Fasern ihre Wirksamkeit nach dieser Richtung entfalten können.

Dies ist nicht schwierig. Beim Schlingacte wird das Gaumensegel durch die unteren Gaumenmuskel, die M. glosso-palatini und insbesondere durch die mächtigeren M. pharyngo-palatini an die hintere Pharynxwand angedrückt und bekommt dasselbe eine fixirtere Stellung. Indem nun beim Schlingen gleichzeitig die Antagonisten der erwähnten Muskeln, der Tensor und der Levator palati (die oberen Gaumenmuskeln) sich contrahiren, so werden nun fixe und Angriffspunkte so wechseln, dass das Gaumensegel der (relativ) fixe, der membranöse Theil der Tuba dagegen der Angriffspunkt wird für die von ihm ausgehenden Muskelfasern (*Politzer* [2]). Hiebei wird indessen eines weiteren Stütz- oder fixen Punktes des Gaumenspanners noch gar nicht Erwähnung gethan. Es ist dies der Hamulus pterygoideus. Der Muskelbauch des Tensor palati s. Circumflexus ist nämlich an diesem Hacken so fest und derb befestigt, dass ohne vorhergehende künstliche Lockerung dieser Befestigung auch ein kräftiger Zug am vertikalen Muskelbauche nicht die mindeste Bewegung am Gaumensegel hervorbringt [3]). Es scheint mir, als ob hier ein sehr wesentlicher fixer Punkt für die Action des Muskels, sowohl gegen die Ohrtrompete, als gegen das Gaumensegel zu läge, das noch lange nicht hinreichend

---

1) S. u. A. Die Wiener mediz. Wochenschrift 1861. N. 12. 1862. N. 13 & 14.

2) Wiener mediz. Wochenschrift 1863. N. 6.

3) Dieselbe Bemerkung macht auch *Theile* in seiner Bearbeitung der *Sömmering*'schen Muskellehre (1841. S. 72) und ruft derselbe, nachdem er alle Richtungen, nach denen dieser Muskel möglicherweise wirken könnte, erörtert hat, in wahrer Verzweiflung aus: „Genug, die eigentliche Wirkung dieses mit beiden Enden an zwei unbeweglichen Theilen befestigten Muskels ist mir noch gänzlich unbekannt!“ Auch *Merkel* nennt ihn (S. 210 seiner Anthropophonik) einen „sonderbaren, bis jetzt noch sehr räthselhaften Muskel.“ Ich möchte denken, das Räthselhafte dieses Muskel vermindert sich, wenn man berücksichtigt, dass ein Theil desselben am Hacken einen fixen, an der membranösen Tuba einen beweglichen Punkt besitzt.

gewürdigt wurde und eine besonders grosse Bedeutung für den Circumflexus in seiner Eigenschaft als Abductor Tubae haben möchte.

Auch *Henle* spricht sich dahin aus (a. a. O. S. 116), dass der sogenannte Tensor palati eigentlich kein Spanner des weichen Gaumens, sondern nur ein „Spanner der fibrösen Verlängerung des knöchernen Gaumens" sein könne, in welche fibröse Platte oder Aponeurose die Sehne dieses Muskels sich verliert oder ausbreitet, sobald sie sich um den Hacken des Flügelfortsatzes herumgeschlungen hat. Zu berücksichtigen wäre hier ferner jener Abschnitt des oberen Schlundschnürers, den wir oben als Pterygo-pharyngeus kennen gelernt haben. Derselbe liegt zum Theil flach auf der hinteren oder Rachenseite dieser Aponeurose und ist in einer Weise an der vorderen und unteren Seite des Hamulus pterygoideus befestigt, dass er als Antagonist des Circumflexus und seiner hinten und unten am Hamulus befindlichen Sehne angesehen werden muss. Bei Contraction dieses Constrictors muss der Ansatz des Spheno-salpingo-staphylinus am Hacken um so mehr zum fixen Punkte werden und dieser seine Wirkung in der Richtung zur Tuba um so leichter entfalten können.

Schlüsslich muss noch erwähnt werden, dass *Politzer* im hiesigen physiologischen Institute durch elektrische Reizung des Trigeminus in der Schädelhöhle frischgetödteter Thiere constant Bewegungserscheinungen an der Tuba, Erweiterung derselben, hervorrief, welche bei der genaueren anatomischen Präparation als vom M. tensor palati ausgehend sich erwiesen [1]). —

Wenden wir uns nun zum zweiten hier in Betracht kommenden Muskel, den *Petro-salpingo-staphylinus s. Levator palati mollis,* so sind alle Autoren darüber einig, dass er vom Felsenbeine und zwar von der unteren Fläche, dicht am Eingange des Canalis caroticus und ferner vom knorpeligen Theile der Eustachischen Ohrtrompete entspringe (*J. F. Meckel* (1820) lässt ihn ausserdem noch von der knöchernen Ohrtrompete ausgehen). Mehrere Anatomen bestimmen den Theil des Tubenknorpels, von welchem der Muskel entspringt, etwas näher, viele gehen hierauf eben so wenig, wie beim Tensor palati, genauer ein. Und doch ist das anatomische Verhalten beider Muskel zur Ohrtrompete ein durchaus verschiedenes, indem der Gaumenheber einzig und allein vom obersten, dem Knochen zunächst liegenden, also durchaus fixirten und unbeweglichen Theile des Tubenknorpels Fasern erhält. Die Hauptmasse seiner Muskelbündel entspringen indessen

---

1) „Ueber eine Beziehung des Trigeminus zur Eustachischen Ohrtrompete." Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. 1861, Z. 94.

leicht sehnig vom angegebenen Orte des Felsenbeines und lassen sich häufig vom angränzenden Tubenknorpel die Fasern so wenig schwierig und ohne merkbare Integritätsstörung ablösen, dass man in Zweifel ziehen könnte, ob nicht der rundliche, zylindrische Muskel ganz allein vom Felsenbeine entspränge und ein Theil desselben nur durch besonders derbes und kurzes Zellgewebe an den obersten Abschnitt des Tubenknorpels angelöthet sei. Zur übrigen Ohrtrompete verhält er sich jedenfalls nur als enge sich anschmiegender Nachbar, indem seine der membranösen Tubenwand bis zu ihrem Rachenende enge anliegenden Fleischbündel von derselben sich leicht ablösen lassen, ohne dass irgendwo seitwärts eine sehnig beginnende Faser oder ein abgerissenes Faserende nachzuweisen wäre. Das Zellgewebe, das den parallelfaserigen Muskelbauch mit der häutigen Tuba verbindet, erweist sich allenthalben als langfädig und lose befestigt.

Tourtual, *Huschke* (in seiner Bearbeitung der *Sömmering*'schen Eingeweidelehre 1844. S. 835), *Luschka* (S. 200 a. a. O.) sowie *Politzer* an verschiedenen Orten lassen die Fasern des Levator zum Theil auch von der membranösen Wand *entspringen*, was die anatomische Untersuchung nach meinem Dafürhalten nicht bestätigt.

Was den Theil der membranösen Trompetenwand betrifft, dem der Gaumenheber von oben bis unten dicht anliegt, so bildet derselbe, wie bereits oben erwähnt, den unteren Längsstrich derselben, welcher von der übrigen häutigen Tuba durch jene Faszie abgegrenzt ist, für welche wir den Namen „Fascia salpingo-pharyngea“ als am bezeichnendsten vorschlugen. Diese Faszie ist es, welche den Gaumenheber von dem nach oben und aussen liegenden Gaumenspanner trennt und lässt sich ersterer von ihr ganz leicht und glatt ablösen, während der letztere Muskel mit ihr auf's innigste verwebt ist, ja von ihr einen Zuwachs seiner Faserbündel erhält.

Was nun die functionelle Bedeutung dieses Muskels, des Gaumenhebers, anlangt, so ergibt sich aus dem geschilderten anatomischen Verhältnisse zur Genüge, dass dieselbe eine ganz andere als die des Gaumenspanners ist und dass sein Einfluss auf die Tuba gerade ein entgegengesetzter sein muss, man daher mit grossem Unrecht beide Muskeln in ihrer Betheiligung an dem Tubenmechanismus bisher fast allgemein sich gleich gestellt hat (auch von mir selbst bei verschiedenen Gelegenheiten geschehen). Die Fasern des Gaumenhebers verlaufen parallel mit der Tubenaxe und mit der beweglichen Tubenwand und liegen derselben nur lose an; sie können also bei ihrer Verkürzung unmöglich dieselbe abziehen d. h. den Tubarkanal erweitern, klaffend machen, wie der Gaumenspanner, sondern umgekehrt, wenn

der Muskel sich energisch contrahirt, somit auch dicker wird, muss er nothwendig die membranöse Wand etwas nach innen drücken, dem gegenüberliegenden Knorpel und seiner Schleimhaut nähern, den Tubenkanal somit eher verengern. Diese Wirkung auf das Tubarlumen muss eintreten, ob nun der Muskel nur vom Felsenbein seinen Ursprung nimmt, oder ob er auch vom anliegenden obersten Theile des Tubenknorpels einige Fasern erhält.

Dieser Einfluss des Gaumenhebers auf das Tubarlumen — wie er von *Henle* und früher bereits von *Albin* für den anderen Muskel, dem Gaumenspanner beansprucht wird — ist bereits von einigen Seiten angegeben und hervorgehoben worden. So spricht sich namentlich *Tourtual* (a. a. O. S. 61) sehr deutlich in diesem Sinne aus: „Der Levator palati muss ausser seiner Function, den weichen Gaumen gerade aufzuheben, noch eine Verengerung der Tuba durch Verkürzung des Verticaldurchmessers in der Richtung von unten nach oben bewirken, theils durch sein Anschwellen während der Contraction, theils und vorzüglich dadurch, dass er die obere Schleimhautplatte des Gaumensegels nach aussen und oben in die Tuba hineinzieht, wodurch der Boden der Rachenmündung sich beträchtlich hebt, wie man beim Anziehen des Muskels an der Leiche sieht." Auch *Politzer* weist in seinem oben erwähnten Aufsatze in der Würzburger naturw. Zeitschrift (S. 95) darauf hin, dass bei jeder Contraction des Levator palati der Boden der Eustachischen Ohrtrompete und zwar die dem Ostium pharyngeum zunächst gelegene Parthie in die Höhe gehoben würde, wie auch *Semeleder* bei rhinoskopischen Beobachtungen am Lebenden bei jedem Heben des Gaumensegels eine Verengerung der Tubarmündung beobachtete [1]).

Genauer genommen liegt indessen der Levator nicht rein nach unten von der Tubenmündung, sondern zugleich etwas nach innen und hinten (medianwärts), so dass also nicht nur der Boden der Ohrtrompete von ihm gehoben, sondern der ganze untere hintere Umfang derselben leicht nach oben und aussen bewegt wird. *Bidder* konnte bei einem Kranken, dem ein grosser Theil der Nase und Wange bei Exstirpation einer Geschwulst weggenommen war, von aussen den ganzen oberen Rachenraum besichtigen und alle daselbst und am Gaumensegel stattfindenden Bewegungen beobachten; er berichtet [2]), dass bei jedem

---

[1]) Siehe dessen vortreffliches Schriftchen „Die Rhinoskopie und ihr Werth für die ärztliche Praxis" (Leipzig 1862. S. 36).

[2]) „Neue Beobachtungen über die Bewegungen des weichen Gaumens und über den Geruchsinn." Dorpat 1838. S. 9.

Heben der Gaumenklappe sich „an der Seitenwand des Pharynx, hinter der Rachenöffnung der Eustachischen Trompete eine wulstige Erhöhung zeigte, die der Länge nach von oben nach unten verlief,“ und, nach Allem nicht anderes sein konnte, als eben der bei der Zusammenziehung stärker hervortretende Levator palati. Leider gibt er gar nichts an über das gleichzeitige Verhalten der Tubenmündung, welche ebenfalls der Beobachtung bloslag [1]).

Da nach der ganzen anatomischen Anordnung bei der Verkürzung des sich contrahirenden Gaumenhebers jedenfalls das Rachenende der Tuba und die Rachenmündung insbesondere am meisten verengert, der membranöse Boden desselben nach oben und aussen gehoben, dem Knorpel genähert wird, so erleidet hiebei die Configuration des Ostium pharyngeum einer wesentliche Veränderung. Diese trompetenförmige, im Normalen ziemlich weit klaffende Mündung erfährt in der Richtung von unten nach oben in der Weise eine Verengerung, dass der untere ausgeschweifte Rand mehr geradlinig oder selbst nach oben convex wird, wodurch nun das vorher nach unten abschüssige Ostium pharyngeum nicht mehr gegen die Mundrachenhöhle steil abfällt und so bei Hebung des Gaumensegels gegen alle von unten kommenden Einwirkungen doppelt geschützt ist. Auf diese Weise wird den Speisen und anderen Fremdkörpern der Eintritt in die Tuba erschwert, wenn sie bei gewaltsamen Ausathmungs-Bewegungen, wie Brechen oder Niessen, den Verschluss des nach oben gezogenen Gaumensegels, das man am passendsten Gaumenklappe heisst, durchbrechen und in die Nasenrachenhöhle gelangen.

Bei der ungemeinen Dünne, welche die membranöse Tuba gerade am untersten Längsstriche besitzt, also dort wo ihr der Levator palati anliegt, ist es weiter sehr wahrscheinlich, dass die Fasern dieses Muskels, gleich einer Längsfaserschichte, bei ihrer Contraction Querrunzeln der Schleimhaut hervorrufen, welche in das Lumen des Kanales hineinragen und dasselbe so weiter beeinträchtigen.

Der Tensor und der Levator palati wären somit in ihrer Wirkung auf das Gaumensegel allerdings gemeinschaftlich agirende Antagonisten der unteren Gaumenmuskeln, der Glosso- und Pharyngopalatini, wobei indessen der Levator als der weitaus wichtigere zu betrachten ist; in ihrem Einflusse auf die Ohrtrompete aber treten sie sich antagonistisch gegenüber, indem der eine die Rolle eines Erwei-

[1]) Sollten ähnliche Beobachtungen nach Wegnahme von Nasen - Rachenpolypen u. dgl. nicht öfter anzustellen sein oder sind bereits mehrere solche Fälle gründlich benützt und irgendwo aufgezeichnet worden?

terers, eines Abductors, der andere die eines Verengerers, eines Adductors, übernimmt[1]). Dies quoad qualitatem. Was aber die Quantität, die relative Stärke ihrer Leistungen betrifft, so kann es nach vergleichender Berücksichtigung der beiderseitigen anatomischen Anordnung keinem Zweifel unterliegen, dass der Tensor ungleich mächtiger abziehend, erweiternd wirkt, als der Levator verengert, den häutigen Boden der Tuba dem Knorpel näherbringt. Wenn also, wie wohl beim Schlingen und bei fixirtem Gaumensegel der Fall ist, beide Muskeln gemeinschaftlich in der Richtung zur Tuba wirken, wird sicherlich die Kraftäusserung des Tensor palati die überwiegende sein, somit die Erweiterung des Tubarlumens vorherrschen, wenigstens unter normalen Verhältnissen, wenn die Kraft und Leistungsfähigkeit des Muskels eine ungeschwächte und die zu bewegende Last nicht vergrössert ist. (Letzteres würde allerdings bei pathologischen Vorgängen in der Tuba nicht selten sein, und wäre stets der Fall, wenn z. B. die membranöse Wand durch congestive Schwellung ihrer Mucosa ungewöhnlich schwer, derbe und unelastisch geworden ist oder wenn zäher Schleim die Innenflächen des Tubenkanales abnorm fest mit einander verklebt u. dgl.)

Uebrigens müssen wir bei Abwägung des relativen Einflusses der beiden Tuben-Antagonisten als wichtigen Punkt noch berücksichtigen, dass der Verengerer jedenfalls, wie schon *Politzer* bemerkt, vorwiegend auf das Ostium pharyngeum und das Rachenende der Ohrtrompete, also den weitaus weitesten Theil des ganzen Kanals wirkt, der Erweiterer dagegen am meisten auf den mittleren und oberen, also engeren und engsten Abschnitt, so dass also, selbst gleiche Leistung von beiden Seiten vorausgesetzt, im schlüsslichen Einfluss auf das Tubarlumen der Erweiterer oder Abductor tubae immer noch im Vortheile stünde und immerhin ein mittlerer Abstand der Wände von einander, ein etwelches Klaffen des Kanales erzielt würde, wie es — besondere hindernde Verhältnisse pathologischer Natur ausgeschlossen — zur Unterhaltung eines steten Luftaustausches zwischen Pauken- und Rachenhöhle, zur physiologischen Ventilation des Ohres, wie wir uns oben etwas grobmechanisch ausdrückten, hinreichend wäre. —

Was das Geschichtliche betrifft, so sei zu dem im Texte Angeführten noch bemerkt, dass die älteste, mir wenigstens bekannte Angabe über Tubenmuskulatur überhaupt von *Du Verney*[2]) (1683) stammt

[1]) Nicht ohne Bedeutung ist wohl auch, dass der Tensor seinen motorischen Nerven vom Trigeminus, der Levator den seinen vom Vagus erhält.

[2]) *Du Verney*, Traité de l'organe de l'ouïe. Paris 1683. Das obige Citat stammt aus einer späteren lateinischen Uebersetzung dieses Buches. Tractatus de Organo auditus. Lugd. Batavorum 1730. p. 5.

und heisst sie in der lateinischen Uebersetzung: „Meatus ille exterius musculo vestitus est, qui dilatando pharyngi inservit.“

Der Sphenosalpingostaphylinus wurde bekanntlich von *Valsalva* entdeckt und zuerst ausführlich beschrieben, und zwar unter dem Namen „Novus Tubae Eustachianae Musculus.“ In seinem noch heute trefflichen Buche „De Aure humana Tractatus (Trajecti ad Rhenum 1707) bildet er denselben mehrfach ab und wird daselbst (p. 34) über seinen Ursprung gesagt: „Procedunt fibrae carneae ex latere anteriore Tubae Eustachianae, *a parte ejusdem membranacca*, necnon a contiguo extremo margine partis cartilagineae per totum quidem illud spatium, quod inter tubae finem et ejusdem osseam partem intercedit.“ Auch räumt derselbe wiederholt dem Muskel ein, dass er die Tuba erweitere, und fände diese Erweiterung statt, damit beim Hören die Luft der Paukenhöhle nach unten entweichen könne, wenn sie durch die Bewegungen des Trommelfells comprimirt würde. — Der Levator palati wird von *Valsalva* Salpingostaphylinus genannt und entspringt derselbe nach ihm von der knöchernen Tuba; von einem Einfluss desselben auf das Lumen der Ohrtrompete spricht er nirgends, wohl aber erwähnt er ihn unter den Muskeln, welche das Gaumensegel bewegen und den Schlund nach oben zu abschliessen. In neuerer Zeit hat sich ohnstreitig die grössten Verdienste um die Kenntniss der Tubenmuskeln *Tourtual* (1846) erworben, wie bereits aus dem Obigen hervorgeht. Ausserdem lenkte insbesondere *Toynbee* die Aufmerksamkeit der Ohrenärzte auf diesen integrirenden Theil des Gehörorganes, zuerst in einem eigenen Aufsatze „on the muscles which open the Eustachian tube“ in der Proceedings of the Royal Society (1853), dann in seinem Lehrbuche der Ohrenheilkunde (London 1860. p. 191 [1]), woselbst indessen dem Levator palati ebenfalls die Bedeutung eines Abductors, eines Erweiterers der Tuba zugeschrieben wird.

---

1) S. 186 der von Dr. *Moos* besorgten deutschen Uebersetzung (Würzburg 1863).

Das

Politzer'sche Verfahren zur Wegsammachung der Ohrtrompete *)

in

seiner Bedeutung für die Ohrenheilkunde

von

Dr. von Tröltsch.

Genanntes Verfahren besteht kurzgesagt darin, *dass die Luft in der Nasenhöhle durch Einblasen von aussen verdichtet wird, während der Kranke schlingt.* Eine Verdichtung der Luft im Nasenrachenraume wird natürlich nur dann möglich, wenn derselbe in eine nach allen Seiten abgeschlossene Höhle verwandelt ist. Dies geschieht nach vorn durch die Finger des Arztes, welcher beide Nasenflügel zusammendrückt, nach hinten und unten durch den gleichzeitigen Schlingact, bei welchem bekannter- und erwiesenermassen der obere Rachenraum oder das Cavum pharyngo-nasale vom unteren Rachenraume oder dem Cavum pharyngo-orale durch das Gaumensegel (welches desshalb am besten Gaumenklappe zu nennen wäre) abgeschlossen wird. Das mit dem Einblasen gleichzeitig vorgenommene Schlingen hat aber noch den weiteren Einfluss, dass dadurch die Ohrtrompete klaffend gemacht und so in einen Zustand versetzt wird, welcher dem anprallenden Strome verdichteter Luft einen verringerten Widerstand entgegensetzt und derselben somit den Eintritt durch die Tuba in die Paukenhöhle erleichtert.

---

[1]) Dr. *Adam Politzer* „Ueber ein neues Heilverfahren gegen Schwerhörigkeit in Folge von Unwegsamkeit der Eustachischen Ohrtrompete. Wiener mediz. Wochenschrift N. 6 etc. 1863.

Die Technik des Verfahrens ist eine äusserst einfache, indem nur eine gerade oder leichtgekrümmte zu beiden Seiten offene Röhre nöthig ist und man ferner blos darauf zu achten hat, dass einmal nach Einführung dieser Röhre in die Nasenhöhle letztere durch einen gelinden Fingerdruck auf beide Nasenflügel luftdicht geschlossen wird und zweitens dass der Kranke genau im gleichen Augenblicke schlingt, in welchem man kräftig in die Röhre einbläset. Letztere braucht nur in den Anfangstheil der Nasenhöhle, also etwa einen halben Zoll weit, eingeschoben zu werden und thut man ferner gut, den Kranken vorher etwas Wasser in den Mund nehmen zu lassen, damit er um so sicherer die auf Commando gewünschte Schluckbewegung auch pünktlich und kräftig ausführt. Das Einblasen kann mit dem Munde oder mittelst eines Kautschukballons [1]) vorgenommen werden, mit welch letzterem *Politzer* sehr passend die in die Nase einzuführende Röhre durch einen elastischen Schlauch verbunden hat.

In den meisten Fällen, also stets, wenn der Widerstand von Seite der Tubenwände nicht zu gross ist, wird bei Vornahme dieses Verfahrens die verdichtete Luft in die Paukenhöhle dringen und daselbst einen wahrnehmbaren Druck auf deren elastische Wandungen ausüben. Die Mehrzahl der Kranken spricht sich hierüber ganz deutlich aus, indem sie sagen, es sei „die Luft in's Ohr gedrungen" oder „das Ohr sei jetzt ganz voll" oder selbst „im Ohre wäre eine Haut gespannt worden" u. dgl.; und zwar erstreckt sich dieses Gefühl des Kranken auf beide Ohren, wenn anders der Widerstand in beiden Tuben oder Paukenhöhlen nicht ein verschiedener ist. Richtet man die Sache so ein, dass während dieses Verfahrens das Trommelfell untersucht wird, so lässt sich deutlich eine Auswärts-Bewegung dieser Membran oder wenigstens eines Theiles derselben wahrnehmen, am häufigsten des oberen hinteren Anheftungs-Randes, welcher plötzlich nach aussen gewölbt und damit hellglänzend wird. Nicht selten hat man Gelegenheit, sehr ausgedehnte Veränderungen in der Form und dem Aussehen des Trommelfells nach diesem Verfahren beobachten zu können, ganz ähnlich denen, wie wir sie nach der Einwirkung der Luftdouche mittelst des Katheters so häufig entstehen sehen.

Manchmal kann man sich auch mittelst des Otoskopes von dem Anschlagen der Luft an's Trommelfell überzeugen; häufiger aber ist das Auscultations-Ergebniss bei diesem Verfahren ein negatives oder

---

[1]) Schwarze nichtgeschwefelte Gummiballons sind den grauen, aus vulkanisirtem Kautschuk bereiteten weitaus vorzuziehen, weil letztere stauben und von ihrer Innenwand sich allmälig Bröckelchen ablösen, welche dem Kranken eingeblasen werden könnten.

doch ein unsicheres, indem das beim Schlucken entstehende Muskel- und Reibungsgeräusch, ferner der polternde und gurgelnde Lärm, den das vom Schlunde gefasste Wasser erregt, die leiseren im Mittelohre entstehenden Geräusche übertönt. Bei Perforation des Trommelfells dagegen entsteht ein gewöhnlich sehr lautes, auch der Umgebung vernehmbares Pfeifen oder Zischen, dem entsprechend zugleich der in der Tiefe befindliche Eiter in den Gehörgang, ja manchmal bis zur äusseren Ohröffnung herausgeschleudert wird.

Selbstverständlich lässt sich dann weiter bei Schwerhörigen als Folge dieser Vornahme sehr häufig eine mehr oder minder beträchtliche Verbesserung der Hörschärfe sowohl für das Ticken einer Uhr als für das Sprachverständniss nachweisen. In manchen Fällen ist aber auch das Gefühl der vermehrten Völle im Ohre mit einer Hörverminderung verbunden, welche nachlässt, sobald der Kranke noch einmal und zwar bei offener Nase schlingt, wodurch die in der Paukenhöhle abgeschlossene, unter einem höheren Spannungsgrad versetzte Luft sich wieder mit der im Rachen befindlichen ausgleicht. Ebenso wird bei Perforationen das Hören manchmal durch Vorlagerung von Eiter vor die Oeffnung des Trommelfells vorübergehend verschlechtert.

Diesem Verfahren hat sein genialer Erfinder später[1]) eine weitere, ebenso sinnreiche Anwendung bei Behandlung von eiterigen Ohrkatarrhen mit Perforation des Trommelfells gegeben. Das Ohr des Kranken wird, während derselbe seinen Kopf neigt, mit einer adstringirenden Lösung gefüllt und nun das genannte Verfahren, Einblasen von Luft während eines Schlingactes, vorgenommen. Die Luft kommt in Form von Blasen durch den mit Flüssigkeit gefüllten Gehörgang zum Vorschein und indem nun letztere an Stelle der nach aussen entweichenden Luft durch die Trommelfell-Oeffnung in die Paukenhöhle tritt, kommt deren Schleimhaut sowie die der Tuba möglichst allseitig mit dem Medicamente in Berührung, von welchem öfter sogar etwas durch die Trompete in den Rachen abfliesst.

Zur Verdeutlichung dieses Vorganges beim *Politzer*'schen Verfahren haben wir nur kurz auf das Verhalten der Tuba im Ruhezustande sowie während des Schlingens hinzuweisen und daran zu erinnern, dass die Fasern des Spheno-salpingo-staphylinus s. Tensor palati zum Theil von dem häutigen Abschnitte der knorpeligen Ohrtrompete entspringen, zum Theil mit demselben innig verwachsen sind und zwar in einem solchen Winkel, dass sie bei ihrer Verkürzung nothwendig

---

1) *Politzer* „Die Behandlung des eiterigen Trommelhöhlen-Katarrhes." Wittelshöfer's Kalender für Civilärzte 1864. S. 64.

die membranöse Tubenwand von dem gegenüberliegenden Knorpel abziehen, somit die zwei sich anliegenden Schleimhautflächen von einander entfernen müssen. Sobald dieser Muskel sich contrahirt, wird der im Ruhezustande vorhandene Verschluss der Tuba aufgehoben, dieselbe wird klaffend, die Luft in der Rachenhöhle wird nothwendig in sie eindringen und durch sie mit der in der Paukenhöhle enthaltenen sich mischen, d. h. beide Luftmassen, die in der Paukenhöhle und die in der Rachenhöhle werden unter gleiche Spannungsgrade versetzt, etwaige Druckunterschiede derselben ausgeglichen. So auch hier. Versetzen wir die Luft in der Nasenrachenhöhle unter einen stärkeren Druck durch unser Einblasen, so wird sich dieser erhöhte Spannungsgrad während des Schlingactes auch der Paukenhöhle mittheilen, auch dort wird somit auf diese Weise die Luft verdichtet.

Dass überhaupt ein solches Klaffendwerden der Tuba, ein solcher Luftaustausch zwischen Ohr und Rachenhöhle unter normalen Verhältnissen bei jedem Schlingacte stattfindet, ist eine feststehende Thatsache, zu deren schönsten und deutlichsten Belegen eben dieses *Politzer*'sche Verfahren gehört. Insoferne hat dasselbe auch einen grossen physiologischen Werth, indem es uns schlagender als jedes andere Experiment die ungemein grosse Bedeutung der Schling- und Gaumenmuskulatur für die physiologischen Functionen des Ohres und für den Tubenmechanismus vorführt und beweist.

Gehen wir nun nach Vorlegung des Thatsächlichen zur praktischen Würdigung des *Politzer*'schen Verfahrens und zur Betrachtung seiner Verwendbarkeit für die Ohrenheilkunde über. Wenn wir uns ein Urtheil über einen neuen Gegenstand bilden wollen, vergleichen wir ihn nach seinen Eigenschaften, in der Regel halb unwillkührlich, mit schon bekannten ähnlichen Dingen. Wollen wir denselben Weg gehen. Jedem fällt die Aehnlichkeit des *Politzer*'schen Verfahrens in seinen Wirkungen mit denen des Einblasens von Luft in's Ohr mittelst des Katheters, der s. g. Luftdouche, auf und ferner mit der Wirkung des allbekannten *Valsalva*'schen Versuches (forzirte Exspiration mit Abschluss von Mund und Nase), den die Engländer ganz treffend „Aufblasen des Trommelfells“ nennen. Wir würden somit dieses neue Verfahren, ebenso wie jene, allenthalben dort anwenden und gebrauchen können, wo es sich darum handelt, die aufeinander haftenden Schleimhautflächen der Tuba zu trennen, d. h. die Ohrtrompete wegsam zu machen, um die aufgehobene Verbindung zwischen Pauken- und Rachenhöhle wieder herzustellen, ferner dort, wo wir einen gewissen mechanischen Druck auf den Inhalt und die Wände der Paukenhöhle ausüben wollen; also bei allen Prozessen, welche mit

Tubenabschluss, mit Anhäufung von Secret in der Ohrtrompete oder in der Paukenhöhle, mit einer abnormen Starrheit und Unelasticität der membranösen Paukenhöhlenwände (Trommelfell und Fenstermembranen) einhergehen.

Es fragt sich nun, wodurch unterscheidet sich das neue Verfahren von jenen bisher üblichen Methoden der Luftverdichtung im Mittelohre, wie wir sie seit Langem zur Behandlung vieler Erkrankungen in diesem Abschnitte des Gehörorganes anwenden? Daraus wird nothwendig hervorgehen, in wie weit und unter welchen Bedingungen dasselbe den älteren Verfahrungsweisen gegenüber Vortheile gewährt oder auch denselben nachzusetzen ist.

Vergleichen wir zuerst den Katheterismus der Ohrtrompete mit dem *Politzer*'schen Verfahren, so muss man im ersteren Falle mit einer gekrümmten Röhre durch die Nasenhöhle hindurch in den Pharynx dringen, um sie dort zwischen die Lippen der Tubenmündung einzuführen, während beim *Politzer*'schen Verfahren eine Röhre eben nur in den Anfangstheil der Nase zu bringen ist. Der am meisten in's Auge fallende Vortheil des neuen Verfahrens, welcher auch nicht hoch genug angeschlagen werden kann, ist somit die unendliche Einfachheit seiner Ausführung. Jeder kann es bei Jedem zur Anwendung bringen und fallen hiebei alle die Hindernisse hinweg, welche der Ausführung des Katheterismus — sei es von Seite des Kranken oder des Arztes — im Wege stehen.

Einmal kommen selbst dem geübtesten Ohrenarzte manchmal Fälle vor, wo er wegen Verbildung und abnormer Enge in der Nasen- oder Rachenhöhle, wegen krankhafter Vorkommnisse in einer derselben, z. B. wegen Polypen oder wegen leichtblutender oder sehr schmerzhafter Wucherungen u. dgl. nicht im Stande ist, den Katheter durch die Nasenhöhle zu führen oder im Rachen an Ort und Stelle zu bringen. Für solche, bei zunehmender Uebung des Arztes allerdings immer seltener werdenden Fälle haben wir in dem neuen Verfahren ein sehr willkommenes Ersatzmittel gewonnen, durch das wir aus der äusserst peinlichen Lage gerissen werden, einen sonst vielleicht besserungsfähigen Zustand zufälliger örtlicher Verhältnisse wegen als unheilbar resp. unbehandelbar entlassen zu müssen.

Was den subjectiven Widerstand des Kranken gegen den Katheter betrifft, so möchte ich, auf meine Erfahrung bei Erwachsenen wenigstens gestützt, die Fälle für äusserst selten halten, wo derselbe bei ruhigem und bestimmtem Auftreten des Arztes sich nicht von selbst verlöre, zumal wenn jedes sicheres Urtheil über das Leiden als ohne diese Untersuchungsmethode absolut unmöglich dargestellt wird. Ich

finde, dass auf solche möglichst kurz und bündig gegebene Versicherungen sich in der Regel selbst englische Ladies ergeben, obwohl diese an und für sich durchschnittlich nicht zu den nachgiebigsten Patienten gehören und noch dazu nicht selten von heimischen Autoritäten vor dem Katheterisiren gewarnt worden sind. Selbstverständlich wird indessen dem vielbeschäftigten Spezialisten ein solcher Widerstand gegen eine in der Regel und in sicherer Hand ganz einfache und schmerzlose Operation weit seltener vorkommen, als anderen Collegen, und hat es immerhin etwas Angenehmes, für ängstliche Gemüther und besonders reizbare Naturen, wenigstens für die ersten Male und gleichsam als Vorbereitung zum Katheterismus, eine Methode zu besitzen, deren Vornahme bei solchen Individuen leichter möglich und mit weniger Schrecken verbunden ist. Weit höher anzuschlagen, weil berechtigter, ist dieser subjective Widerstand gegen den Katheterismus, wenn es sich um Kinder oder um fieberhaft erkrankte oder durch Allgemeinleiden sehr heruntergekommene und geschwächte Personen handelt. Während man bisher unter solchen Verhältnissen häufig auf jede wesentliche örtliche Einwirkung verzichten musste, haben wir nun ein Mittel an der Hand, dessen Anwendung viel leichter gestattet ist, und durch das wir häufig, wenigstens in frischeren Fällen, ähnliche oder selbst die gleichen Heilresultate erzielen können. Dazu müssen wir erwägen, dass gerade im kindlichen Alter und während allgemeiner Erkrankungen katarrhalische Affectionen des Mittelohres mit Anhäufung von Secret in der Paukenhöhle und insbesondere mit Verklebung der Tubenwände ungemein häufig vorkommen, welche Zustände durch das neue Verfahren sehr oft ganz beseitigt oder doch wenigstens zu milderem Ausgange geführt werden können. In der Kinderpraxis vorzüglich wird dasselbe stets seine schönsten Triumphe feiern. Nicht selten kann man dann später bei solchen Patienten, wenn einmal ihr Vertrauen gehoben, ihre Aengstlichkeit gegen derartige Manipulationen verschwunden, nöthigenfalls zum Katheter selbst übergehen.

Die grösste Bedeutung hat das neue Verfahren für die nicht spezialistisch gebildeten Aerzte und dann für die Selbstbehandlung der Ohrenkranken. Die weitaus überwiegende Mehrzahl der Aerzte sind durchaus unsicher und ungeübt im Gebrauche des Ohrkatheters; in Folge dessen verursachen sie dem Kranken bei dessen Anlegung unnöthig viel Schmerzen, ohne ihnen entsprechend nützen zu können. Für solche Collegen ist es nun von unberechenbarem Vortheil, ein Mittel zu besitzen, das sie sicher und leicht bei Ohrenkranken anwenden können, und das die Patienten auch gerne und ohne Furcht an

sich anwenden lassen. Wie unendlich viel Unheil und Jammer wird verhütet werden, wenn die Praktiker, mit dem *Politzer*'schen Verfahren vertraut, nun ferner im Stande sind, die ungemein häufigen Ohrenkatarrhe behandeln zu können, wie sie sich insbesondere so oft als Complicationen und Folgeerkrankungen anderer Leiden entwickeln! Ich will nur erwähnen, wie unverhältnissmässig häufig beim einfachen Schnupfen wie bei der Angina tonsillaris, bei Keuchhusten und Scharlach wie bei Masern und Blattern, bei Typhus endlich wie bei Lungentuberkulose Erkrankungen des Ohres sich ausbilden und während solcher Allgemeinleiden der Grund gelegt wird zu häufig wiederkehrenden Ohrenschmerzen, zu späterer Taubheit, zu Eiterungen des Ohres mit allen ihren Folgen für Gesundheit und Leben des Kranken und schliesslich, wenn die Schwerhörigkeit hochgradig und in früher Jugend aufgetreten ist, zur Taubstummheit. Alle diese Affectionen lassen sich leichter verhüten oder im Anfange bekämpfen, als sie sich, wenn einmal vorgerückt, vollständig ausgleichen oder nur überhaupt beeinflussen lassen. In der Regel handelt es sich aber hier um katarrhalische Erkrankungen des Mittelohres, die wir sehr oft beseitigen oder doch zu einem günstigeren Verlaufe führen können, wenn der Abfluss des in der Paukenhöhle angesammelten Secretes begünstigt und der vorhandene Tubenverschluss mit allen seinen Folgen aufgehoben wird. Das Eine wie das Andere aber lässt sich eben durch zeitweiliges Vornehmen des oben geschilderten Verfahrens leicht und sicher bewerkstelligen.

Wird es so von nun an den Praktikern möglich sein, viele Ohrenkrankheiten zu behandeln, so wird dieser leicht anzustellende Versuch weiter mit Sicherheit dazu beitragen, dass viele bisher übersehene Ohrenleiden erkannt, die Häufigkeit somit der Affectionen des Ohres und die Eigenthümlichkeit ihrer Aeusserungen und Folgezustände in der richtigen Weise gewürdigt werden. Ich habe an verschiedenen Orten darauf aufmerksam gemacht, wie Eitererfüllung der Paukenhöhle bei kindlichen Leichen so ungemein häufig vorkommen, dass man sich des Gedankens nicht erwehren kann, es möchten viele Störungen im Befinden kleiner Kinder, welche gewöhnlich als Gehirncongestionen, allgemeine Aufregungen beim Zahnen u. dgl. aufgefasst werden, vielleicht vom Ohre ausgehen und bisher bloss falsch gedeutet werden. So wenig mir die grossen hier entgegentretenden diagnostischen Schwierigkeiten entgangen sind, so sehr möchte ich doch glauben, dass dieselben, seit wir das *Politzer*'sche Verfahren besitzen, sich wesentlich verringert haben, zumal dasselbe bei kleinen Kindern gerade häufig am allerleichtesten in Anwendung gezogen werden kann, wie

wir später noch sehen werden. Man blase doch öfter in geeigneten Fällen auf diese Weise Luft in die Paukenhöhle und sehe zu, ob diese Vornahme auf die Betäubungs- oder Reizzustände, in welchen sich das Sensorium der kleinen Kranken befindet, ohne jeden Einfluss bleibt. Ich möchte denken, dass auf diese Weise die nicht leichthin aufgeworfene, sondern aus anatomischen Beobachtungen höchst auffallender Natur hervorgehende Frage, welche von mir bereits 1858, am ausführlichsten aber im 18ten Vortrage meines Lehrbuches der Ohrenheilkunde an die Kinderärzte gestellt wurde, am entscheidendsten und raschesten zu einer Lösung und Beantwortung — in dem einen oder anderen Sinne — gebracht werden könnte. Es wurde weiter schon mehrfach darauf hingewiesen, wie bei den acuten Katarrhen der Paukenhöhle — den einfachen und auch den eiterigen — neben ausstrahlenden Kopfschmerzen, anhaltende Schwindel- oder Betäubungszustände manchmal so in den Vordergrund der Krankheitserscheinungen treten, dass sie die vom Ohre ausgehenden Symptome für den Arzt ganz verdecken und denselben zu der Annahme bewegen können, es handle sich um eine congestive Gehirnreizung oder selbst um eine Meningitis. Den Aerzten und auch den meisten Klinikern ist es bisher nahezu unbekannt geblieben, dass Ohrenaffectionen mit solchen „Gehirnerscheinungen“ verlaufen, und doch lässt sich dies sehr häufig beobachten und wird der wirkliche Ausgangspunkt solcher Symptome nicht selten durch die rasche und auffallend günstige Wirkung einer rein örtlich auf's Ohr gerichteten Behandlungsweise sehr schlagend nachgewiesen. Aehnliches kommt nicht selten auch bei chronischen Katarrhen vor und sind sich hier aufmerksame Kranke viel häufiger des wahren Zusammenhanges bewusst, als die Aerzte selbst. Wir können hier nicht ausführlicher auf diese Erscheinungen und ihre ursächlichen Momente eingehen, müssen dagegen die Beobachtungs-Thatsache hervorheben, dass mittelst Lufteinblasens durch den Katheter, also durch eine rein mechanische Einwirkung auf das Ohr, solche Zustände in ihrer Abhängigkeit von diesem Organe sich erkennen und gar nicht selten auch heben oder doch mildern lassen. Was bisher nur mittelst des Katheters möglich, lässt sich nun auch durch das *Politzer*'sche Verfahren, wenn auch manchmal in weniger ausgiebiger Weise, erreichen, daher dasselbe nicht nur als eine neue Behandlungs-Methode, sondern auch als ein sehr schätzbares neues Mittel zur richtigen Erkenntniss von Ohrenleiden angesehen werden muss.

Von ungemeiner Wichtigkeit ist ferner das neue Verfahren, wie wir bereits sagten, für die Selbstbehandlung der Ohrenkranken. Bei keinem Leiden kann so wenig von einer endgültigen vollständigen

„Heilung" gesprochen werden, wie beim Ohrenkatarrhe. Erweisen sich an und für sich alle Schleimhaut-Erkrankungen, alle Katarrhe, als ungemein geneigt zu Rezidiven und insbesondere die chronisch gewordenen Katarrhe in steter Abhängigkeit von atmosphärischen und sonstigen im Klima, in der Beschäftigungsweise u. s. w. liegenden, unmöglich ganz zu vermeidenden Schädlichkeiten, so macht sich bei dem mit Schleimhaut bekleideten Theile unseres Ohres noch weiter die besondere anatomische Anordnung und die geringe räumliche Ausdehnung in höchst misslicher Weise geltend. Es wird selten sein, dass nach einem heftigen Ohrenkatarrh nicht gewisse Veränderungen der Schleimhaut, insbesondere eine etwelche Verdickung derselben zurückgeblieben ist. Wenn dieselbe nicht gerade an den Fenstermembranen sich localisirt hat oder auch an den Gelenkflächen der Gehörknöchelchen, wird dieselbe kaum eine merkliche Verminderung der Hörschärfe bedingen, trotzdem aber muss eine solche als Damnum permanens betrachtet werden, indem sie stets einen raumverengernden Einfluss übt und somit spätere Hyperämien und Schwellungen, welche ihrem Grade nach an einem normalen Ohre ohne alle merkbare Folgen vorübergingen und wie sie fast bei jedem Schnupfen sich einstellen, leicht einen schädlichen Einfluss auf die Functionsfähigkeit des Organes gewinnen und dieselbe auf solche Weise immer mehr und mehr herabgesetzt wird. Insbesondere an der Tuba wird sich eine einmal gesetzte Verdickung der Schleimhaut sehr störend erweisen, indem dadurch eine solche Lumensverminderung dieses an und für sich so engen Kanales bedingt wird, dass jede auf eine normalweite Tuba keineswegs abschliessend wirkende weitere Schwellung, wie sie bei jeder Steigerung im Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre, bei jedem hyperämischen Zustande des Kopfes u. dgl. eintritt, bereits einen vollständigen Abschluss dieses Kanales hervorbringen muss. Ein solcher Tubenabschluss setzt aber nicht nur momentan die restirende Hörschärfe des Kranken herab, sondern wenn irgend länger dauernd oder öfter eintretend, wird er durch die nun einseitige Belastung des Trommelfells dessen Gleichgewichtszustand immer mehr verändern, die Kette der Gehörknöchelchen tiefer nach innen und insbesondere den Steigbügel stärker in den Vorhof hineindrücken und so Zustände hervorrufen, welche allmälig zu bleibenden werden und die wesentlichsten Nachtheile für die Normalität des Ohres und seiner Function mit sich bringen. Solche Kranke mit chronisch gewordenem Katarrhe des Ohres musste man bisher ermahnen, regelmässig zu Zeiten bei Verschluss der Athmungsöffnungen Luft in's Ohr zu pressen, um so ihre Tuba durchgängig zu erhalten und zugleich einen gewissen Druck auf die

elastischen Wände der Paukenhöhle auszuüben. Wir werden sogleich sehen, wie sehr das neue Verfahren diesem „*Valsalva*'schen Versuche" vorzuziehen und mehr dem Lufteinblasen durch den Katheter gleichzusetzen ist, dessen geschickte Handhabung natürlich nur immer vereinzelte Kranke erlernen können.

Wodurch unterscheidet sich nun das neue Verfahren vom *Valsalva*'schen Versuche? Vor Allem dadurch, dass es kräftiger wirkt, also sicherer seinen Zweck erreicht. Wir können häufig nachweisen, dass eine kräftige Exspirationsbewegung bei Verschluss von Mund und Nase nicht im Stande ist, den von der verengten und fester verschlossenen Tuba ausgehenden Widerstand zu überwinden, während dies zu gleicher Zeit durch das *Politzer*'sche Verfahren gelingt.

Beim *Valsalva*'schen Versuche vertheilt sich der durch die gewaltsame Zusammenziehung der Exspirationsmuskeln bewirkte Druck auf die grosse Fläche des Brustkastens und des Respirationstractus mit unterer und oberer Rachenhöhle, bis er auf die Tubenwände wirkt. Beim *Politzer*'schen Versuche dagegen wird einmal der Widerstand, welcher von den aufeinanderhaftenden Tubenwänden ausgeht, durch den gleichzeitigen Schlingact wesentlich gemindert, ausserdem besteht hier die Fläche, auf welche die die Luft verdichtende Kraft sich vertheilt, nur im Nasen-Rachenraume, ist also unendlich kleiner, die Kraftleistung somit um so stärker und ungeschwächter. Nehmen wir nun einen Gummiballon, so ist die durch die Muskulatur der Handfläche zu erzielende Kraft häufig eine noch bedeutendere. *Politzer* hat sich durch das Experiment überzeugt, dass wir durch die Compression eines lufthältigen Kautschuk-Ballons mit unserer Handfläche die eine Quecksilbersäule in einem Manometer viel höher heben können, als mit den Exspirationsmuskeln. Der *Valsalva*'sche Versuch, das „Aufblasen des Trommelfells" ist also vor Allem weniger kräftiger; es kleben ihm aber auch weitere Uebelstände an. Einmal bringen wir manche Menschen ungemein schwer dazu, dieses allerdings sehr einfache Verfahren richtig auszuführen; öfter kommt es insbesondere vor, dass Kranke, indem sie unseren Rath zu befolgen scheinen, constant die Luft nicht in's Ohr pressen, sondern bei Verschluss von Mund und Nase durch eine halb saugende, halb schluckende Bewegung herausziehen, verdünnen, somit das Gegentheil von dem thun, was eigentlich wünschenswerth wäre. Ausserdem haben wir es ja häufig mit Kindern zu thun, denen man, in einem gewissen Alter wenigstens, kaum je das Selbsteinpressen von Luft lehren wird, während hier gerade das *Politzer*'sche Verfahren seine glänzendsten Resultate feiert, und man dasselbe den Angehörigen leicht lehren kann. Schliesslich darf nicht unerwähnt

bleiben, dass beim *Valsalva*'schen Versuch eine oft nicht unbeträchtliche Hyperämie im ganzen Kopfe und auch im Ohre entsteht, welche insbesondere dann sehr hervortritt, wenn trotz gesteigerter Kraftanstrengung der Widerstand von Seite der Tubenwände sich nicht überwinden lässt. Wir sehen daher häufig das Gesicht des Kranken dabei röther werden und die in ihrem Abflusse behinderten Venen an der Oberfläche des Kopfes stärker hervortreten; ebenso injiziren sich die Gefässe des Trommelfells oft sichtlich unter dem Spiegel stärker und klagen die Kranken über verstärktes Ohrensausen oder selbst eingenommenen Kopf und Kopfschmerz nach dieser Vornahme. Bei älteren Individuen namentlich mit brüchigen Hirnarterien möchte eine solche künstliche Blutstauung in den Kopfgefässen, wenn stärker und täglich öfter wiederkehrend, nicht gleichgültig sein. Bei einem äusserst kurzsichtigen Landmanne mit beträchtlicher Ausbuchtung beider Bulbi am hinteren Pole entstanden jedesmal heftige vom Auge ausgehende Stirnschmerzen und beträchtliches Funkensehen, so dass ich ihm dieses Lufteinpressen in die Ohren strenge verbieten musste, aus Furcht, es möchte einst hiedurch zu einer Chorioidealblutung oder einer Netzhaut-Ablösung kommen, — und doch war dies das einzige Mittel, wodurch er, der nur sehr selten zum Arzte kommen konnte, seine sehr beträchtliche Schwerhörigkeit momentan vermindern und ihrer Zunahme entgegenwirken konnte. —

Fahren wir nun fort in unserer Vergleichung des neuen Verfahrens mit dem Katheterismus, so war von dem grossen in der bedeutend vereinfachten Technik liegenden Vorzuge desselben bereits die Rede und ist dasselbe darum eben als Ersatz anwendbar in allen Fällen, wo der Benutzung des Ohrkatheters das eine oder andere Hinderniss entgegensteht. Ist dies nun nicht der Fall, liegt weder in der Räumlichkeit des Operationsgebietes, noch in dem Alter und dem Allgemeinzustande des Kranken, noch in der Geschicklichkeit des Arztes ein solches Hinderniss begründet, so hat allerdings der Katheterismus für viele Fälle wesentliche Vorzüge, in anderen kann sogar mit ihm allein etwas erreicht werden. Einmal ist die Wirkung eines kräftigen Luftstromes auf Tuba und Paukenhöhle entschieden stärker, wenn derselbe durch den in die Rachenmündung der Ohrtrompete eingeführten Katheter direct auf diese Theile einwirkt, als wenn derselbe zugleich sich auf den Wandraum der Nasen-Rachenhöhle und noch das andere Mittelohr erstreckt. Es ist richtig, für gewöhnlich steckt die Spitze des Katheters nur zwischen den Lippen der Tubenmündung, ist keineswegs luftdicht von diesen umschlossen, so dass also ein Theil der in den Katheter eingetriebenen Luftmasse am

Anfangstheile der Trompete abprallt und in den Rachenraum zurückströmt, wodurch natürlich die Kraft derselben ganz beträchtlich abgeschwächt wird. Je dicker der Katheter oder, was vorzuziehen, je länger der Schnabel desselben, so dass derselbe weiter in die Tuba eigentlich hineinragt, desto geringer wird dieser Kraftverlust sein und desto mehr wird von einer eigentlichen Luftverdichtung im Mittelohr und nicht blos von einem gewaltsam gegen die Widerstände in demselben geschleuderten Luftstrome die Rede sein. Zudem müssen wir berücksichtigen, dass wir bekanntlich auch beim Einblasen durch den Katheter den Widerstand der Tubenwände durch gleichzeitige Schlingbewegung mindern und selbst durch einen Abschluss der Nase nach vorn den oberen Rachenraum in ein geschlossenes Cavum verwandeln können, durch welch beide Vornahmen die Leistungsstärke der durch den Katheter getriebenen Luft weiter gesteigert wird. Ersteres, gleichzeitige Schluckbewegung bei der Luftdouche übt man schon länger; ein Abschluss der Nase nach vorn bei der Luftdouche lässt sich sehr leicht durch ein Zudrücken der Nase mit den Fingern erreichen und gestaltet sich häufig von selbst bei Benützung des von *Bonnafont* angegebenen, von *Lucae* in Berlin verbesserten Nasenzwickers, eines Instrumentes, welches durch Andrücken beider Nasenflügel an die Nasen-Scheidewand den Katheter in seiner Stellung erhält, und welches ich in neuerer Zeit sehr vielfach statt der *Rau*'schen Brillenpinzette verwende. Auf diese geringere Kraftäusserung möchte ich es beziehen, wenn ich sehr oft bei chronischen Verdichtungsprozessen im Mittelohre durch die Luftdouche mit dem Katheter eine wesentlich stärkere Wirkung und grössere Hörverbesserung erzielte, als durch das unmittelbar vorher angewandte neue Verfahren, und kann man weiter nicht selten bei stärkerer Verklebung der Tubenwände, wie sie insbesondere bei acuten Fällen oft vorkommt, sich überzeugen, wie das *Politzer*'sche Verfahren diesen Widerstand nicht überwindet, während dies mit dem Katheter, namentlich unter Anwendung stärker comprimirter Luft, sogleich vollständig gelingt. Man dürfte indessen nur stärker gespannte Luft aus einer Compressionspumpe als Kraft benützen, so liesse sich jede beliebige Wirkungsstärke auch für das *Politzer*'sche Verfahren herstellen.

Wichtiger ist, dass hiebei die Luft stets in das Ohr eindringt, dessen Tuba oder Paukenhöhle den geringeren Widerstand darbietet, man bei ungleichseitigem Widerstand also die Wirkung der comprimirten Luft nicht genügend localisiren kann. Am störendsten tritt dies in Fällen hervor, wo ein Trommelfell perforirt ist, weil dann die Luft stets, man mag die Röhre in die eine oder andere Nasenöffnung

fügen, durch dieses Ohr austritt und nichts davon oder doch nur zu wenig in das andere Ohr dringt, das möglicherweise gerade am meisten Behandlung erheischt. In solchen nicht eben selten vorkommenden Fällen muss man nothwendig zum Katheter greifen, wenn man auch manchmal diese Wirkung der Perforation durch luftdichten Verschluss der äusseren Ohröffnung abzuschwächen vermag.

Für manche Fälle muss weiter erwogen werden, dass zum Katheterisiren von Seite des Patienten nur ein ruhig passives Verhalten, beim *Politzer*'schen Verfahren dagegen eine Mithülfe des Kranken erforderlich ist, — der Kranke muss schlingen und dies zwar in einem bestimmten, ihm anzugebenden Momente. Nun zeichnet sich aber das ohrenleidende Publikum durchaus nicht durch besondere Gelehrigkeit aus, sondern weiss im Gegentheil jeder Arzt, der viel mit Ohrenkranken umgeht, wie unendlich viele ungeschickte und unbeholfene Menschen es gerade unter dieser Klasse von Leidenden gibt, ganz abgesehen davon, dass das Belehren und Erklären bei Schlechthörenden seine grossen Schwierigkeiten hat, ja manchmal geradezu unmöglich ist; daher man manchmal nur auf das angewiesen ist, was man selbst sehen, hören und vornehmen kann.

Es muss indessen hier bemerkt werden, dass nur beim Erwachsenen das gleichzeitige Schlingen eine conditio sine qua non beim *Politzer*'schen Verfahren ist, indem bei Kindern häufig, wenn auch nicht stets, selbst ohne diese Mithülfe die genügend stark verdichtete Luft aus der Nasenhöhle in das Ohr tritt. Dieses Ausnahmsverhältniss erhöht den Werth des neuen Verfahrens für die Kinderpraxis ganz ungemein und mag dasselbe vor Allem in der absolut grösseren Weite der kindlichen Tuba begründet sein.

Schlüsslich müssen wir uns erinnern, dass einfache chronische Katarrhe, Verdickungs- und Verdichtungsprozesse der Schleimhaut des Mittelohres weitaus die meisten Fälle der vorkommenden Schwerhörigkeiten liefern, also auch am häufigsten behandelt werden, und dass es hier gerade in der Regel nicht allein genügt, den Luftaustausch zwischen Ohr und Rachenhöhle zeitweise herzustellen und einen gewissen Druck auf die elastischen Wände der Paukenhöhle auszuüben. In solchen Fällen, welche am meisten die Thätigkeit und die Zeit des Ohrenarztes in Anspruch nehmen, handelt es sich in der Regel darum, intensivere Veränderungen der verdichteten und verdickten Schleimhaut hervorzurufen, was nur durch Einspritzen von medicamentösen Flüssigkeiten [1]), Eintreiben von Dämpfen in die Paukenhöhle,

[1]) Ich muss bemerken, dass ich solche Einspritzungen durch den Katheter gegenwärtig sehr häufig anwende und ich sie jetzt weit günstiger beurtheile, als

seitweise auch Einführen von Darmsaiten in die Ohrtrompete möglich ist. Alle diese, täglich und stündlich vorzunehmenden Einwirkungen erfordern als Leitungsröhre durchaus den Katheter und kann hier derselbe durch kein anderes Verfahren ersetzt werden, was natürlich *Politzer* selbst hervorhebt.

Nur dann, wenn das Trommelfell durchlöchert ist, lässt sich mittelst des *Politzer*'schen Verfahrens medicamentöse Flüssigkeit in Paukenhöhle und Tuba einbringen, und zwar vom äusseren Gehörgange aus, wie wir schon oben sahen. Diese Nutzanwendung des neuerworbenen Princips, die sich auch auf die Luftdouche mit dem Katheter und auf den *Valsalva*'schen Versuch ausdehnen lässt, erweist sich als ein sehr wichtiger und segensreicher Fortschritt in der Behandlung des eiterigen Ohrenkatarrhes, jenes Prozesses, der nicht nur häufig die quälendsten Schmerzen verursacht und die stärksten Taubheiten bedingt, sondern auch durch seine Folgeerkrankungen nicht selten zu tödtlichem Ausgange führt. Bei dieser so wichtigen und auch häufigen Erkrankungsform handelt es sich nämlich vor Allem darum, einmal das Secret gründlich zu entfernen, dann die Wiederbildung desselben möglichst zu beschränken. Das Eine erstrebt man gewöhnlich durch öftere reinigende Einspritzungen vom äusseren Ohre aus, das andere durch Einträufeln von adstringirenden Ohrenwässern. In Fällen nun, wo das Loch im Trommelfell nur klein, ist dem Eindringen sowohl des reinigenden Wasserstrahles, als des Adstringens in die Paukenhöhle ein sehr wesentliches Hinderniss gesetzt. Meines Wissens war ich der Erste, der auf die Nothwendigkeit hinwies, bei Otorrhöen mit Trommelfelldefecten sich nicht blos auf äussere Einwirkungen zu beschränken, sondern vorzugsweise von innen, also mit dem Katheter, zu behandeln, einmal um so gründlicher allen Eiter und Schleim zu entfernen, „herauszublasen", und dann um durch Einpressen von lauen Dämpfen die krankhaft absondernde Schleimhaut zu normalisiren. Doppelt nothwendig erschien mir stets diese Behandlung bei kleinen Löchern im Trommelfelle, und spritzte ich bei solchen Fällen in neuerer Zeit auch mit sehr gutem Erfolge Alaun- und Zinklösungen mit dem Katheter in Tuba und Paukenhöhle ein. Wenn man indessen den Gehörgang mit dem Adstringens erfüllt, während durch das *Politzer*'sche Verfahren oder durch den Katheter Luft ins Ohr gepresst wird, so wird hiebei nicht nur eine sorgfältige Reinigung auch der tieferen Theile vorgenommen, sondern kommt

ich dies früher in meiner angewandten Anatomie des Ohres und in meinem Lehrbuche gethan.

ohnstreitig die medicamentöse Flüssigkeit viel gründlicher und ausgedehnter mit der erkrankten Schleimhaut in Berührung, als wir dies auf jede andere Art erreichen können. Namentlich in einigen ganz frischen Fällen von eiterigen Paukenhöhlen-Katarrhen, wo allerdings Anfangs mit dem *Politzer*'schen Verfahren der ungemein starke Widerstand im Mittelohre nicht zu überwinden war, und ich daher den Katheter und die Compressionspumpe zu Hülfe nehmen musste, bewirkte dieses bei gleichzeitiger Luftdouche ermöglichte Eindringen des Ohrenwassers von aussen durch das Trommelfell-Loch hindurch so rasch ein Aufhören der Eiterung und eine Heilung der Perforation, wie ich dies früher für nahezu unmöglich gehalten hätte. Gerade für die des Katheterisirens unkundigen Aerzte, dann für die Kinderpraxis, wo eben solche Eiterungen so ungemein häufig sind, und dann für die Kranken oder ihre Angehörigen ist hiemit ein Verfahren geschaffen, das unendlich viel Unheil verhüten kann. Man lässt zuerst das Ohr durch den eingepressten Luftstrom, dann durch nachfolgendes Ausspritzen des Gehörganges mit lauem Wasser reinigen, hierauf das erwärmte Ohrenwasser in den Gehörgang einträufeln, um schliesslich durch abermaligen *Valsalva*'schen oder *Politzer*'schen Versuch das Eindringen desselben in die tieferen Theile zu ermöglichen, wo man dann dasselbe bei geneigtem Kopfe längere Zeit verweilen lässt. —

Fassen wir nun noch einmal im Ueberblicke über das Gesagte das Verhältniss zwischen dem neuen Verfahren und den bisher üblichen, zu gleichen Zwecken benützten Methoden zusammen, so hätte dasselbe vor dem *Valsalva*'schen Versuche voraus, dass es kräftiger und frei von jeder Circulations-störenden Nebenwirkung ist; dagegen liesse sich für letzteres anführen, dass man zu seiner Ausführung gar keinen weiteren Apparat nöthig hat. Im Vergleiche mit dem Katheterismus wäre auf die eine Waagschale die unendlich vereinfachte Technik und die dadurch verallgemeinerte Brauchbarkeit des *Politzer*'schen Verfahrens, auf die andere die genauer zu localisirende und vielseitiger zu modifizirende Verwendbarkeit des Katheters zu legen. Hieraus ergibt sich, dass in Folge der neuen Erfindung die Anwendung des Katheters, in den Händen der Spezialisten insbesondere, kaum eine wesentliche Verminderung und Beschränkung erleiden wird, dass dagegen die Wissenschaft um ein sehr wichtiges und segensreiches Mittel reicher geworden ist, das für alle Fälle zur Geltung gelangt, wo bisher der Katheterismus aus dem einen oder anderen Grunde nicht ausgeführt werden konnte. Indem somit die Gränzen, innerhalb welcher die Therapie der Ohrenkrankheiten sich bewegte, wesentlich erweitert

wurden, ist der Gewinn ein unendlich grösserer, als wenn einfach eine ältere Methode von einer neuen einfacheren verdrängt worden wäre.

In unserem speciellen Fache müssen aber auch andere Gesichtspunkte noch ins Auge gefasst werden. Wie schon aus dem Obigen hervorgeht, liegt die hauptsächliche Bedeutung des neuen Verfahrens nicht darin, dass dem Ohrenarzte von nun an für einzelne Ausnahmsfälle ein Ersatz und ein neues einfacheres Mittel geboten ist; nein, so wichtig auch diese Seite, — insbesondere in der Kinderpraxis [1]) — sein möge, so ist doch das wahrhaft Grosse und Epochemachende des *Politzer*'schen Gedankens nach einer anderen, viel tiefer greifenden Seite zu suchen: die grosse Masse der Ungeübten — Aerzte wie Laien — besitzen von nun an die Möglichkeit, eine beträchtliche Reihe von krankhaften Zuständen des Ohres zu beseitigen oder doch zu mildern. Die humane Seite dieses Fortschrittes ist es somit, welche insbesondere nicht hoch genug angeschlagen werden kann und von welcher gerade der Wissenschaft so unendlich viel Förderung entspringen wird.

Was das Gedeihen der Ohrenheilkunde am meisten hinderte, war, dass sehr allgemein der Glaube an dieselbe fehlte, und durch nichts andererseits wird die junge Wissenschaft rascher zur Blüthe und Anerkennung gelangen, als wenn dem Arzte wie dem Laien die Ueberzeugung, wie viel auch hier geschehen kann, zur thatsächlichen Gewissheit sich gestaltet. Eine solche Gewissheit wird aber am ehesten und nachhaltigsten durch Methoden vermittelt, deren Segen Jeder so leicht erproben und spenden kann, wie dies hier der Fall ist.

---

[1]) Siehe hierüber Schwartze: „Neuer Beitrag zu den Erkrankungen des Mittelohres im kindlichen Alter". Journal für Kinderkrankheiten 1864. S. 52.

Ueber die sogenannte „Electro-Otiatrik" Brenner's,

von

Dr. Hermann Schwartze.

Herr Dr. *Brenner*, Electrotherapeut in St. Petersburg, hat (zuerst in der Petersburg. med. Zeitschrift 1863, später in *Virchow's* Archiv Bd. 28 Heft 1, 2.)*) mehrere Aufsätze veröffentlicht über die Anwendung des constanten galvanischen Stromes als diagnostischen und therapeutischen Mittels bei Krankheiten des Ohres, in specie bei Erkrankungen des Hörnerven. Wir würden an diesem Orte nicht auf diese Mittheilungen *Brenner's* ausführlich eingehen, wenn dieselben nicht bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck vollkommen exacter Angaben machten und sich dadurch wesentlich von den älteren, durchweg unzuverlässigen Citaten von Heilungen der „Taubheit" durch Electricität unterschieden, dass einmal bei jedem einzelnen Fall vor der Anwendung des constanten Stromes eine genaue Untersuchung der zugänglichen Theile des Ohres von angeblich geübter Hand angestellt ist und dass nicht wie bisher allgemein der inducirte, intermittirende, sondern der constante Strom in Anwendung gezogen wurde.

Leider erscheinen *Brenner's* Angaben aber nur bei oberflächlicher Betrachtung exact.

---

*) 1) Zur Electrophysiologie und Electropathologie des N. acusticus (Petersb. med. Zeitschrift 1863).

2) Weitere Mittheilungen zur Electrootiatrik. (ibid.)

3) Zur Behandlung von Ohrkrankheiten mittelst des galvanischen Stromes (*Virch.* Archiv Bd. 28, 1, 2.)

Bei eingehender Prüfung und Controlle der aufgestellten Behauptungen (mit der sich Ref. 6 Monate beschäftigt hat) ergiebt sich, dass dieselben unzuverlässig und besonders in therapeutischer Beziehung übertrieben sind.

Der allgemeinen Verständlichkeit halber will ich zunächst die *Brenner*'schen Angaben kurz zusammenfassen und danach das Resultat meiner eigenen Untersuchungen hinzufügen.

Der Strom wird in der Weise applicirt, dass nur die eine Electrode mit einem Ohr in Berührung gebracht wird, und zwar in der gewöhnlichen Weise, durch Einbringen eines bis auf sein äusserstes Ende isolirten Drahtes in den mit Wasser gefüllten äussern Gehörgang. Die zweite Electrode ruht für gewöhnlich in der flectirten Hand des Patienten (oder am Nacken, Scheitel, Proc. mast.) Zur beliebigen Umkehr des Stromes dient ein Commutator, der zwischen die Leitungsdrähte eingeschaltet wird. Bei einer bestimmten Stromstärke (6—9 kleiner *Wollaston*'scher Elemente) soll nun bei normal Hörenden der acusticus auf den electrischen Reiz in constanter Weise durch Gehörsempfindungen[1]) antworten und zwar in folgender Weise:

Ka S K'
Ka D Kkk
Ka O —
A S —
A D —
A O k

Dabei bedeutet Ka Kathode, A Anode, S Stromesschluss, D Stromesdauer, O Stromesöffnung, K Klangempfindung, K' starker Klang, k schwächerer Klang, kk Nachklang. Wenn also der negative Pol im Gehörgang ist, so tritt beim Schluss der Kette eine starke Klangempfindung ein, die fortdauert, wenn der Strom geschlossen bleibt, allmälig schwächer und schwächer wird und schliesslich verhallt. Beim Oeffnen der Kette tritt *keine* neue Klangempfindung auf. Umgekehrt dagegen, wenn sich der positive Pol im Ohr befindet. Hier tritt nur beim Oeffnen der Kette eine schwache Klangempfindung ein, durchaus keine beim Schluss der Kette und während der Dauer des Stromes.

Diese Formel für die physiologische Reaction der Hörnerven oder „Normal-Formel“ *Brenner*'s bleibt sich nur gleich bei Anwendung

1) Nicht blos durch Ton und Klang, sondern auch durch andere Geräusche. (Summen, Zischen, Rollen, Anschlagen eines Metallbleches u. s. w.) Welche von den Reactionsarten eintritt, hängt ab von der Art und Genauigkeit der Application, der Individualität und „anderen Einflüssen.“ B.

derselben in möglichst gleichmässigem Zustande erhaltenen Batterie. In diesem Falle ist sie aber eine höchst beständige Grösse. Zeigt sich bei einer beliebigen Gehörstörung diese Reactionsformel, so schliesst *Br.*, der Nerv reagirt normal auf den electrischen Reiz, mithin liegt keine Indication für die electrische Behandlung vor, die Functionsstörung aber muss ihren Grund haben in anatomischen Veränderungen auserhalb des Hörnerven. *B.* sagt: „Im Allgemeinen wird man den Satz aussprechen dürfen, dass die physiologisch gesetzmässige Reaction des N. acusticus auf den electrischen Strom als conditio sine qua non für seine Gesundheit anzusehen sei." (*Virch.* Archiv Bd. 28 p. 218.)

Die Reactionsformel kann aber von der Normalformel quantitative und qualitative Abweichungen zeigen. Statt bei einer Stromstärke von 9 Elementen zu reagiren, reagirt z. B. der Nerv erst bei 24 Elementen, oder anderseits schon bei 3 Elementen. Statt dass die Kathodenreaction beim Kettenschluss und die Anodenreaction bei der Oeffnung der Kette eintritt, kann sich das Verhältniss umkehren, und die Anodenreaction tritt beim Kettenschluss ein. Es können schliesslich auch quantitative und qualitative Abweichungen mit einander combinirt vorkommen.

Aus diesen Abweichungen von der Normalformel schliesst *B.* auf anomale krankhafte Zustände des Hörnerven und zwar gibt die betreffende Reactionsformel direct die electrisch-pathologische Diagnose an. Gleichzeitig liegt aber in derselben Formel die Prognose, so z. B. bezeichnet und misst die Höhe der Elementenzahl den Grad der im Acusticus vorhandenen „Trägheit". Die therapeutische Aufgabe ist, die Normalformel herbeizuführen und dies geschieht durch „galvanische Gymnastik" oder „Erziehung" des Nerven. Bei abnormer Trägheit soll die Erregbarkeit des Nerven erhöht werden, „die Schwerbeweglichkeit der Nervenelemente beseitigt werden." „Höchst merkwürdig und willkommen ist die sich wiederholende Beobachtung, wie wenig nach Heilung des kranken Nerven von der Taubheit oft übrig bleibt, selbst wenn sie entschieden nicht primär nervös war."

Die galvanische „Erziehung" des erkrankten Nerven geschieht in der Weise, dass *B.* zunächst durch Kathoden-Schliessungen bei aufsteigender Stromstärke von 3—3 Elementen das Minimum der Stromstärke aufsucht, auf die der Nerv noch reagirt. Durch längere Einwirkung derselben und durch Stromeswendung gelingt es allmälig den Nerven auch bei geringeren Stromstärken zur Reaction zu bringen. Ein Beispiel wird das Verfahren genauer erläutern: Die Kathode befindet sich im Ohr; bei 3, 6, 9, 12, 15 Elementen, tritt beim Schluss der Kette keine Gehörempfindung ein, erst bei 18 Elementen, beim

zweiten Schluss der Kette also 18 Ka S —
Ka O
Ka S K.

Diese primäre Erregbarkeit des Nerven (E. I.) wird in einer Formel ausgedrückt lauten:

18 Ka. S K. E I.

Diese Formel muss stimmen, wenn nach längerer Pause eine Kathodenschliessung bei 18 Elementen erfolgt. Wird der Nerv in „Exaltation" gesetzt durch 18 Ka. S und allmälig die Stromstärke vermindert, so reagirt der Nerv schon auf eine kleinere Anzahl von Elementen z. B. bei 12 Elementen beim Kathodenschluss mit schwacher Klangempfindung. Dies nennt *B.* die *secundäre Erregbarkeit* (E. II) des Nerven und bezeichnet sie entsprechend mit 12 Ka. Sk E. II. Mit der Herstellung der Reaction 12 Ka. Sk. sind aber die Mittel nicht erschöpft, um den Nerven bei noch niedrigerer Stromstärke zur Reaction zu zwingen. Jetzt wird die Stromeswendung vorgenommen und die Grösse der durch dieses Mittel gefundenen Reizbarkeit nennt *Br.* die *tertiäre Erregbarkeit* (E. III) des Nerven. Während bei 9 Ka. S keine Reaction eintrat, reagirt er nach der Stromeswendung sehr bestimmt, also

9 El. A. S. —
A. D. —
A. O. — oder k
Ka. S. K.
und ferner 6 A. S —
A. D. —
A. O. —
Ka. S. k.

Durch häufige Wiederholung dieser systematischen galvanischen Reizung soll die Normalreaction schliesslich hervorgebracht und fixirt werden, und was die Hauptsache ist, gleichzeitig eine entsprechende Steigerung der specifischen Energie des Hörnerven erzielt werden. Das Erwecken der Erregbarkeit des acusticus hält *B.* stets für einen rein electrotonischen Vorgang. In Bezug auf die Therapie kann *B.* bis jetzt „nur von gelungenen Versuchen berichten."

Aus der grösseren Zahl von Beispielen, die *Br.* zur Bestätigung seiner Angaben beigefügt hat, will ich nur eins wieder geben. In einem Fall von einer 25jährigen Taubheit (wodurch verursacht?) stellte *B.* folgende Reaction des Acusticus fest: 3, 6, 9, 12, 15 Elemente, Nichts.

18 Ka. S. — A. Sk.
Ka D — A D Kk
Ka Ok — A O —

also „mässige" Trägheit des Nerven und strikte Umkehrung des Reactionsgesetzes.

2) Nach 8 Tagen,	3) nach 8 Tagen,	4) nach 14 Tagen,	5) nach 14 Tagen.
Ka S —	Ka S —	Ka S —	Ka S f
Ka D —	Ka D —	Ka D —	Ka D F f.
Ka Oz	Ka O f	Ka O —	Ka O —
A S Z	A S F	A S —	A. S —
A D Zz	A D F f —	A D —	A D —
A O —	A O —	A O —	A O f.

6) nach 8 Tagen,	7) nach 8 Tagen.
Ka SZ	Ka Sk
Ka Zz	Ka D K k
Ka O —	K O —
A S —	A S —
A D —	A D —
A O Z	A O k

Das Beispiel[1]) nimmt sich auf dem Papier zu genau berechnet aus, als dass man ohne Misstrauen dabei bleiben könnte.

Die Angaben *Brenner*'s machen bei oberflächlicher Betrachtung um so eher den Eindruck exacter, wissenschaftlicher Forschung, als er sie in scheinbare Uebereinstimmung mit *Pflüger*'s Sätzen (*Virchow* Archiv Bd. 28) zu bringen gewusst hat. *B.* unterscheidet sich zudem dadurch wesentlich von den früheren Electriseuren des Ohres, dass er sich bestimmte Indicationen aufgestellt hat, nach denen er handelt, dass er vor Beginn seiner Behandlung das erkrankte Organ untersuchen lässt. Darin liegt ein Fortschritt; für die Diagnose und Therapie der Gehörkrankheiten ist aber leider, so viel ich wenigstens aus meinen bisherigen Experimenten zu schliessen mich berechtigt glaube, gar nichts gewonnen. Ich würde um der Sache willen wünschen, dass ich bei Fortsetzung meiner bereits ziemlich ausgedehnten Versuche diese meine Ansicht über die *Brenner*'schen Angaben zurücknehmen könnte. — Das Resultat meiner zahlreichen Versuche fasse ich im Folgenden zusammen:

1) K = Klang (Normalsensation)
Z = Zischen
F = Summen.

I. Bei einer grösseren Anzahl von Normalhörenden und zwar nur solchen Individuen, die über ihre subjectiven Empfindungen genaue und bestimmte Auskunft zu geben im Stande waren, fand ich die *Brenner*'sche Formel für die sogen. Normalreaction durchaus *nicht* allgemein bestätigt. Im Gegentheil waren die Angaben über die subjectiven Gehörsempfindungen bei der Anwendung des constanten Stromes äusserst variabel, trotzdem alle Versuche genau in derselben Weise[1]) und unter denselben äusseren Bedingungen angestellt wurden. Am häufigsten wurde eine deutliche Klangempfindung nur bei Schluss der Kette (9 Elemente) angegeben, wenn die Kathode im Ohr war; dagegen durchaus *keine* Klangempfindungen beim Oeffnen der Kette, wenn das Ohr mit der Anode armirt war, sondern in diesem Fall nur ein heftiges Brennen und Zucken im Ohr, was gewöhnlich solange andauerte, als sich die Anode im Ohre befand und die *Kette* geschlossen blieb. In anderen Fällen wurde bei derselben Stromstärke und jeder Stromesrichtung nur Stechen im Ohr bei Schluss und Oeffnung gefühlt, während der Dauer des Stromes keine Schmerzempfindung, durchaus aber auch keine Tonempfindung. Andere gaben wieder eine Klangempfindung an beim jedesmaligen Oeffnen und Schliessen, sowohl wenn die Kathode als auch wenn die Anode im Ohre war; bei noch Anderen fehlte zu dieser Vollständigkeit die Klangempfindung beim Oeffnen der Kathode. Nur in einzelnen Fällen wurde die Reaction genau so angegeben, wie sie von *Brenner* formulirt ist.

Am meisten auffallend war mir aber die sehr eigenthümliche Erscheinung, dass bei gleicher Hörschärfe beider Ohren und gleich normaler Beschaffenheit des äusseren Gehörganges und Trommelfelles mitunter auf einer Seite bestimmt Klangempfindung bei der Kathoden-Schliessung angegeben wurde, während in dem anderen Ohre (unter genau denselben Versuchsverhältnissen, derselben Stromstärke u. s. w.) nur lebhafter stechender Schmerz empfunden wurde, durchaus aber nicht die geringste Klangempfindung. Es war mir in diesen Fällen unerklärlich, warum auf der einen Seite nur die heftige Reaction der sensibeln Trigeminusäste (auriculo-temporalis) hervortrat[2]), auf der anderen Seite wieder jede Trigeminusreaction fehlte und nur deutliche Klangempfindung wahrgenommen wurde. Eine eigenthümliche Zungenempfindung (durch Reizung der Chorda tympani vermittelt) wurde in

---

[1]) Ich benützte eine Batterie von 24 kleinen *Daniel*'schen Elementen.

[2]) *Benedikt* (Wien, Wochenblatt 1863 Nr. 23) behauptet, dass die Reizungsphänomene des acusticus überhaupt nicht auf directer Reizung desselben beruhen, sondern auf Reflex-Reizung vom trigeminus.

keinem Fall bei der gewöhnlichen Stromstärke (6 oder 9 Elemente), die hinreichte, um starke Klangempfindungen zu erzeugen, angegeben. —

Aus dieser Verschiedenheit der Reactionsphänomene bei der Galvanisirung des Ohres geht zunächst hervor, auch wenn wir absehen wollen von allen physiologischen Bedenken, die sich dem *Brenner*'schen Verfahren entgegen stellen, dass die diagnostische Brauchbarkeit der „Normalformel“ eine sehr zweifelhafte ist, dass wir aus den Abweichungen von derselben durchaus nicht berechtigt sind, auf pathologische Zustände des Hörnerven zu schliessen. Noch viel weniger erscheint der Satz *Brenner*'s (*Virchow* Bd. 28. p. 218) gerechtfertigt, dass die physiologisch gesetzmässige Reaction des N. acusticus auf den electrischen Strom als conditio sine qua non für seine Gesundheit anzusehen sei. Allerdings statuirt *B.* vorsichtig Ausnahmen von der Regel, in denen eine anomale Reaction auf den electrischen Reiz neben sonst ungestörter Gesundheit des Organes bestehen könne, doch ergeben sich diese „Ausnahmen“ als so zahlreich, dass die Gültigkeit des Gesetzes überhaupt in Frage zu stellen ist.

II. Die *Brenner*'sche normale Reactionsformel kann aber auch bei *absoluter Taubheit* vorhanden sein, wo jedenfalls nur an die Möglichkeit einer Erkrankung des Nerven-Apparates, (in der peripherischen Verästelung, im Nervenstamm, oder in der centralen Ursprungsstelle) zu denken ist. Einen derartigen Fall, der auch in anderer Beziehung Interesse gewährt, will ich kurz mittheilen.

G. Z., 20 Jahre alt, Handlungsdiener, hatte bis zum Juli 1861 sehr feines Gehör. Um diese Zeit bekam P. zuerst sehr heftige, intermittirende Schmerzen im linken Ohre. Später gesellten sich ähnliche Schmerzen auch im rechten Ohre dazu. Gleichzeitig traten sehr starke Schwindelempfindungen auf, die öfter mit Erbrechen endigten. Beim Nachlass der Schmerzen stellte sich ein heftiges Brausen und Klingen in den Ohren ein, gleichzeitig eine mässige Schwerhörigkeit, erst auf dem linken, dann auch auf dem rechten Ohre, die sich allmälig steigerte, anfänglich sehr auffallend in ihrem Grade wechselte. Besonders in der schlechten Herbstwitterung des Jahres 1861 soll eine sehr merkliche Verschlechterung eingetreten sein, die trotz aller dagegen angewandten Mittel unaufhaltsam zunahm. Im Frühjahr 1862 soll sich „urplötzlich“ die Schwerhörigkeit wieder so weit vermindert haben, dass P. wieder „fast völlig gut“ hörte. Diese Besserung dauerte jedoch keine 8 Tage, als über Nacht abermals eine derartige Verschlechterung eintrat, dass der P. kaum das lauteste Schreien noch hörte. Auch dieser Rest von Hörkraft blieb ihm nicht, sondern verlor sich auch allmälig, so dass der P. für die Sprache (selbst mit Hülfe eines Hörrohres) völlig taub wurde. Auch starke Geräusche hörte er gar nicht mehr, sondern fühlte nur die Erschütterung z. B. das Rollen der Wagen auf der Strasse. Dabei dauerte das subjective Geräusch in den Ohren fort, freilich nicht mehr in der Stärke, wie im Beginn der Erkrankung; auch Kopfschmerzen und Schwindelanfälle belästigten den P. fortwährend. Seine eigene Sprache behauptete der P. klar und in natürlicher Stärke zu hören, doch beruht dies jedenfalls auf

Täuschung. Eine erbliche Anlage zu Ohrenerkrankungen ist nicht vorhanden. Als einzige muthmaassliche Ursache führt P. häufige Erkältungen in seinem Geschäft an, das ihn öfters erhitzt in einen eiskalten Keller führte.

Der Kranke war vom ersten Beginn seines Leidens an ärztlich behandelt worden und präsentirte derselbe bei der ersten Untersuchung ein ganzes Convolut von ärztlichen Verordnungen, mit deren Hülfe er sein Gehör so vollständig verloren hatte. Es gewährt kein besonderes Interesse, die ganze Reihe dieser Verordnungen aufzuzählen, nur so viel will ich daraus hervorheben, dass die erste Zeit der Krankheit, in welcher eine zweckmässige Therapie dem Kr. sehr wahrscheinlich einen Theil seines Gehörs hätte erhalten können, unter völlig indifferenten oder unzweckmässigen Verordnungen verstrichen war (Einträufeln von Oel und verschiedenen Lösungen, sogar von Sublimat-Lösungen in den äussern Ohrgang, Einspritzungen Pflaster u. s. w. u. s. w.) und dass erst 6 Monate nach Beginn der Erkrankung die entzündliche Natur derselben erkannt und dem entsprechend, freilich zu spät, mit Blutentziehungen und Ableitungen auf den Darm etc. behandelt wurde. Auch wurden um dieselbe Zeit die ersten Versuche gemacht, den Catheter in die Tuba zu bringen, doch scheinen diese Versuche mehrere Monate lang consequent verunglückt zu sein, wenigstens behauptet der Kr. nie die geringste Empfindung in der Paukenhöhle beim Durchblasen durch den Catheter gehabt zu haben, auch zeigte sich bei der späteren eigenen Untersuchung die Tuba anfänglich beiderseits noch völlig undurchgängig für den stärksten Strom der Lufdusche.

Das Resultat meiner ersten Untersuchung am 2. November 1863 war Folgendes: Die Sprache wird nicht mehr gehört, auch nicht durch ein Hörrohr. Ebensowenig hört der Kr. eine sehr durchdringend tönende Tischglocke mittlerer Grösse. Wird der metallene Fuss dieser Glocke an den Warzenfortsatz gedrückt, so will P. rechts noch einen dumpfen unbestimmten Ton wahrnehmen, dagegen links durchaus nichts. Ausdrücklich bemerkt der P., dass er rechts nicht die Erschütterung des Vibrirens fühle, sondern einen Klang wahrnehme „wie wenn man eine Saite anschlägt, aber dumpfer und ganz kurz.“ Eine fest an den Kopf gedrückte tönende Stimmgabel hört der Kr. nirgends. Die Sprache des Kr. ist dabei ganz gewöhnlich, weder lispelnd, noch schreiend.

Die Ohrmuscheln von normaler Sensibilität, in beiden Ohrgängen normale Secretion. Beide Trommelfelle von gleichem Ansehen, nämlich gleichmässig weiss, verdickt, fast plan, ohne Glanz, ohne jede Andeutung eines Lichtkegels. Keine Randverdickungen, der Hammergriff ist beiderseits sichtbar, aber leicht verdeckt.

Beide Mandeln sehr vergrössert. Hintere Rachenschleimhaut stark aufgelockert und mit zähem Schleim bedeckt. Durch die hypertrophischen Mandeln ist das Ost. tubae pharyngeum derartig verlegt, dass es bei der ersten Untersuchung mit Cathetern verschiedenster Krümmung nicht gelang, das Instrument in die richtige Lage zu bekommen. Auf keiner Seite gelang es, auch nur einmal etwas Luft in die Pauke zu pressen. An Pharyngoscopie war wegen der enormen Mandelhypertrophie vorläufig nicht zu denken.

Da es auch bei späteren Versuchen nie mit Sicherheit gelang, den Catheter in die Tubamündung einzuführen, wurden zunächst beide Mandeln abgekappt und Gurgelungen mit Sublimatlösung verordnet. 11 Tage nach der Mandelabtragung kam die Luft bei starkem Druck das erste Mal deutlich in die linke Paukenhöhle, ohne dass dies irgend welchen Einfluss auf die Hörkraft hatte. Es gelang von da ab vollkommen, auch Flüssigkeiten in die Paukenhöhle einzuspritzen, die einen

gewöhnlichen Grad von Reaction, (Schmerz, Injection der Trommelfellgefässe u. s. w.) hervorriefen.

Die rechte Tubenpassage wurde erst etwa 8 Tage später als die linke frei. Die örtliche Behandlung mit Luftdusche und Einspritzungen in die Paukenhöhle wurde mehrere Wochen fortgesetzt, ohne dass die geringste Aenderung in der Taubheit eintrat. Ebenso wenig Nutzen verschaffte der 5wöchentliche innerliche Gebrauch von Sublimat in grossen Dosen, von 2mal täglich 1/3 Gran angefangen bis 2mal täglich 1 Gran gestiegen. Trotz der fortgesetzt hohen Dosen trat nicht die geringste Wirkung auf die Mundschleimhaut ein. Der kräftige Kr. wurde jedoch während des Sublimatgebrauches sichtlich magerer, ohne dass seine Verdauung jemals erheblich gestört gewesen wäre.

Als einziger Erfolg dieser doppelten Behandlung war, nach den wiederholten Versicherungen des Kranken, das Sausen entschieden schwächer wie früher, der früher häufige Schwindel seltener und schwächer geworden.

Epicrise. Es ist wohl mehr als wahrscheinlich, dass der anfänglich vorhanden gewesene einfache Catarrh des Mittelohres, in Verbindung mit dem mehrjährigen doppelseitigen Tubarverschluss, zu secundären Veränderungen im inneren Ohre geführt hat; dieselben sind hauptsächlich als Folge des anhaltend gesteigerten hydrostatischen Druckes im Labyrinthe aufzufassen. Auch die anfänglich stärkeren, im späteren Verlauf schwächeren subjectiven Beschwerden des Kr., das Ohrensausen und die Schwindelzufälle, sind als Folgezustände des gesteigerten Druckes aufzufassen. An eine primäre Erkrankung des inneren Ohres (*Menière*'sche Form) wäre auch möglich zu denken, doch stimmen dazu die Anfangssymptome nicht; besonders fehlt jede Betäubung und Bewusstlosigkeit im Anfang, Ohnmacht, Unsicherheit im Gange u. s. w.

Aus dem Trommelfellbefunde ergibt sich mit positiver Gewissheit, dass die auskleidende Membran der Pauke sehr erheblich verdickt ist. Unbeweglichkeit des Steigbügels im ovalen Fenster ist erfahrungsgemäss bei so hochgradigen Verdickungszuständen gewöhnlich vorhanden, und wird um so wahrscheinlicher, ebenso wie gänzliche Unbeweglichkeit der übrigen Gelenkverbindungen der Gehörknöchelchen, weil selbst starke Luftverdünnüng im äusseren Gehörgang, wodurch das Trommelfell und die Gehörknöchelchenkette nach aussen gezogen wird (und bei einem gewissen Grade der Verdünnung bei nur etwas beweglichen Verbindungen ein lebhafter spannender oder ziehender Schmerz im Ohr wahrgenommen wird), durchaus gar keine spannende oder schmerzhafte Empfindung angegeben wird. (Während dieses spannende Gefühl im Ohr bei noch etwas beweglichen Gehörknöchelchen schon nach dem 2ten Kolbenstoss der Pumpe empfunden wird, fühlte P. nicht das Geringste nach 8 Stössen. Weiter mochte ich die Verdünnung nicht treiben.)

Die oben geschilderte örtliche Behandlung konnte zu der Zeit, als ich den P. in die Hände bekam, keinen Erfolg mehr haben, weil die Herstellung der freien Tubarpassage die bereits vorhandene Unbeweglichkeit des Steigbügels und die secundären Labyrinthveränderungen nicht mehr beseitigen konnte. —

Ich glaube, es wird von Niemandem bezweitelt werden, schon wegen der nahezu absoluten Gehörlosigkeit, dass hier eine Erkrankung im Nervenapparat vorhanden sein musste. Und doch trat bei der galvanischen Reizung die *Brenner*'sche Normalformel in seltener Bestimmtheit ein. Bei 6 Elem. beiderseits

K S K′
K D Z z
K O
A S
A D
A O K.

Die Klangempfindung „ein lauter heller Ton“ beim Kathodenschluss war erheblich stärker wie bei der Anodenöffnung und verlor sich während der Stromesdauer in ein Zischen, was allmälig schwächer und schwächer wurde und schliesslich verschwand. Ich habe den Versuch 20mal und öfter wiederholt, immer genau mit demselben Resultat. Daraus würde also *Brenner* schliessen, dass der Hörnerv sich normal verhalten muss!

Sonderbarer Weise trat aber eben so constant, wie sich diese Formel ergab, beim Anodenschluss und der folgenden Stromesdauer ein *völliges Aufhören der früheren subjectiven Hörempfindung ein.* Diese Erscheinung gab der Kranke gleich beim ersten Versuch ohne Befragen an, augenscheinlich selbst überrascht über diese plötzliche Ruhe in seinem Ohr. Leider trat das Sausen in der früheren Stärke sofort wieder ein, sobald der Strom mit der Anode im Ohr unterbrochen wurde. In Erklärungsversuche dieser sehr sonderbaren, aber unzweifelbaren Thatsache will ich mich nicht einlassen. Einen zweiten derartigen Fall mit völligem Verschwinden des Ohrentönen unter diesem Einfluss habe ich bis jetzt nicht in die Hände bekommen. — Aus dem eben mitgetheilten Fall geht hervor, dass der nervöse End-Apparat die Empfänglichkeit für seinen adaequaten Reiz (Schall) vollständig eingebüsst haben kann, dabei aber noch den stärkern electrischen Reiz zum centralen Perceptionsheerde fortleiten kann, so dass Gehörsempfindungen nach dem Gesetz der excentrischen Projection zu Stande kommen. —

Ich könnte zu diesem Fall noch mehrere eclatante Fälle hinzufügen, in denen secundäre Erkrankungen des inneren Ohres bei ganz

alten chronischen Catarrhen dez Mittelohres, sowohl nach dem Grade der vorhandenen Functionsstörung als nach der gänzlichen Erfolglosigkeit der gegen die Krankheit des Mittelohres gerichteten Therapie, der grössten Wahrscheinlichkeit nach vorhanden waren, und in denen ebenfalls die *Brenner*'sche Normalreaction auf das Bestimmteste wahrgenommen wurde.

Nur einen Fall aus dieser Reihe will ich noch in Kürze hervorheben, den mein verehrter Freund *v. Tröltsch* vor mir untersucht und eine Zeit lang behandelt hat.

Frl. Z., Ende der 20r, stammt aus einer Familie, in der Schwerhörigkeit vielfach vorkommt (Grosseltern, mehrere Geschwister). Bis zu dem Jahre 1853 hatte die P. gar keine Hörstörung. Um diese Zeit bemerkte sie zuerst im rechten Ohr ein Sausen, zu dem sich später zunehmende Schwerhörigkeit gesellte, die auch allmälig auf dem linken Ohr bemerkbar wurde. Die P. erinnert sich nie, Schmerzen in den Ohren gefühlt zu haben. Ebensowenig hat sie an Schwindelanfällen gelitten, dagegen fast immer an Eingenommenheit des Kopfes. *Wilhelm Kramer* in Berlin erklärte das Leiden damals für eine „nervöse Schwerhörigkeit“ und rieth der Patientin von jeder örtlichen Behandlung ab. Die P. folgte diesem Rath; die Schwerhörigkeit nahm von Jahr zu Jahr nur langsam zu. Im Frühjahr 1863 trat *plötzlich* eine sehr wesentliche Verschlechterung des bis dahin noch ziemlich hörfähigen linken Ohres ein, gleichzeitig mit sehr verstärktem Sausen. Letzteres war besonders rechts sehr quälend (Melodien). Im linken Ohr klagt die P. neben dem fortwährenden summenden Geräusch über eine constante sehr eigenthümliche Empfindung; nämlich beim stärkeren Bewegen oder Schütteln des Kopfes wird im linken Ohr ein lauter Ton hörbar, ähnlich dem, der entsteht, wenn „mit einer Reitgerte ein Lufthieb geschlagen wird.“

Die eigene Sprache hörte die P. von dieser Zeit an (Frühjahr 1863) auffallend dumpf gegen früher. Sehr geängstigt durch diese plötzliche Verschlechterung consultirte die Kr. *v. Tröltsch*, der jene als Folge eines Nachschubes des seit 10 Jahren vorhandenen chronischen Catarrhs der Paukenhöhle auffasste und dem entsprechend d. P. einige Wochen mit Luftdusche und warmen Dämpfen per tubas behandelte In einer briefl. Mittheilung an mich sprach *von Tröltsch* die Vermuthung auf Verdichtungen oder Verirdungen an den Labyrinthfenstern aus. Die örtliche Behandlung hatte nach den Angaben der P. nicht verhindern können, dass die Schwerhörigkeit noch während derselben zunahm. Auch auf die Gehörshallucinationen war keine günstige Wirkung zu beobachten gewesen.

Patientin machte hierauf eine Badecur in Töplitz durch. Die dortigen Bäder sollen die subjectiven Hörempfindungen deutlich abgeschwächt haben. Die Schwerhörigkeit nahm während der Badecur nicht weiter zu.

Am 19. August 1863 untersuchte ich die P. zuerst. Dieselbe hörte dieselbe Tischglocke, die Z. gar nicht mehr hört, links 2', rechts 1'', die P. liest sehr geschickt von den Lippen, desshalb erscheint ihr Sprachverständniss in der Nähe noch auffallend gut. Beide Gehörgänge trocken. Das *rechte* Trommelfell erscheint auffallend concav, wölbt sich bei Exp. Vals. nicht hervor. Nach oben Strengbildungen in der Mucosa durchscheinend. Keine Randverdickung. Synechie mit dem Promontorium (?). Das *linke* Trommelfell ist sehr zart, durchscheinend, fast atrophisch zu nennen und zeigt nur an der äussersten Peripherie einen schmalen, intensiv weiss-

lichen Saum. Beim Exp. Vals. wölbt es sich deutlich vor, nach der Anwendung warmer Luftdusche scheint starke Röthung der Mucosa hindurch. Beide Tuben frei, Rachen gesund. Die neue Behandlung vom 18. August bis zum 5. November mit Wasserdämpfen und Joddämpfen in die Paukenhöhle, Einträufelungen von Jodkalilösung in die Gehörgänge, Jodüberschlägen über die Umgebung der Ohrmuschel[1]) schien in den ersten Wochen einen auffallend günstigen Erfolg zu haben, indem sich die Hörweite des linken Ohres für die Glocke allmälig von 24″ auf 45″ hob, doch war diese messbare Besserung nicht constant, sondern war sehr merklichem Wechsel unterworfen, der, wie es schien, auch von der psychischen Stimmung abhängig war. Durch den anhaltenden Jodgebrauch traten profuse Uterinblutungen bei der sonst sehr regelmässig menstruirten P. auf.

Am 5. November hörte die P. die Glocke links etwa 34″ (rechts war gar keine Veränderung eingetreten). Geräusche werden angeblich auffallend klar und bestimmt gehört. Das früher heftige Sausen ist jetzt kaum bemerkbar. Mit Bestimmtheit behauptet die P. im Freien besser zu hören wie in der Stube (jedenfalls Täuschung). Mitte November reiste die Kranke nach Madeira und hofft von dem Klimawechsel eine grössere Besserung. —

Auch bei dieser P. ist eine Erkrankung des nervösen Apparates mehr als wahrscheinlich, wenn auch keine primäre, wie *W. Kramer* 1853 nach dem damaligen Standpunkte der Wissenschaft urtheilte, sondern eine secundäre in Folge des 10jährigen chronischen Catarrhs der Paukenhöhle. Trotzdem ergab sich die *Brenner*'sche Normalformel, nämlich beiderseits

9 El.	K S K'		6 El.	K S K	
	K O K			K D —	
	K O —			K O —	
	A S —			A S —	
	A D —			A D —	
	A O K			A O K.	

Bei Vergleichung der Klangintensität rechts und links bei 9 Elementen, wird mit Bestimmtheit angegeben, dass der Klang *links* stärker und *näher* zu sein scheine, als rechts, der etwas entfernter klinge. —

III. Mehrfach habe ich mich überzeugt, dass bei „Trägheit des Acusticus *Brenner*'s“, wo also die Reaction erst bei Anwendung einer erheblich grösseren Anzahl von Elementen wie unter normalen Verhältnissen hervorgerufen werden kann, die Herstellung der „Normalreaction“ durch „galvanische Erziehung“ nicht den geringsten Nutzen für die Hörkraft geschafft hat.

Frau S. litt an 3jährigem chronischen Catarrh des Mittelohres, beiderseits mit sehr breiten Randverdickungen des Trommelfalles. Sie hörte *rechts* die Uhr (mittlere

1) Rec. Kal. jod. ℥i, Kal. bromat. ʒβ, Jodi gr. iv, Aq. dest. ℥iv. MDS. Zu Ueberschlägen. Die mit der Lösung getränkten Leinwandstücken bleiben die ganze Nacht über liegen. Die schnelle Verdunstung wird durch geeignete Bedeckung verhütet.

normale Hörweite 5—6′) beim Anlegen an die Ohrmuschel, links nicht mehr. Die obige Glocke links 2′. Nur im linken Ohr hat die P. seit 1 Jahr ein äusserst quälendes, continuirliches Zischen. Die Beseitigung des sehr hochgradigen Catarrhs des Cav. pharyngo-nasale hatte auf die Hörstörungen ebensowenig Einfluss als die örtliche Behandlung der Paukenhöhlen. In Bezug auf das linkseitige subj. Geräusch ist hinzuzufügen, dass dasselbe während der Luftverdünnung im äussern Ohrgange ganz oder fast ganz aufhörte, bei Nachlass derselben dagegen sofort wieder da war. Directer Druck auf den Hammergriff verwandelte das helle Zischen in ein dumpfes Brummen. Compression der linken Carotis veränderte das Sausen gar nicht.

Die erste Untersuchung mit dem constanten Strom nach *Brenner*'s Methode ergab:

3, 6, 9, 12, 15, 18 Elem. —
21 Elem. K S —
K D —
K O —
A S —
A D —
A O K.

Durch Stromeswendung wurde erzielt
21 Elem. K S K
A O K.

Die Zahl der Elemente wurde nun allmälig verringert und die Reaction trat jetzt ein herab bis auf 9 El., wenigstens bei der Kathodenschliessung. Nach 4 Sitzungen, in denen jedesmal zuerst mit 15 Elementen angefangen werden musste, um überhaupt eine Reaction zu bekommen, wurde mit Präcision *beiderseits* die „Normalformel“ angegeben.

9 El. Ka S K
Ka Dk
Ka O —
A S —
A D —
A O K.

Bei 6 El. fehlte links der Klang bei AO, während bei Ka S sehr deutlich. Rechts fehlte bei 6 Elem. nur k bei Ka D. Da die P. noch Monate lang später in meiner Behandlung blieb, so hatte ich öfter und mit längeren Pausen Gelegenheit, mich von der Constanz ihrer Angaben zu überzeugen. Nichtsdestoweniger hatte sich ihr Hörvermögen nicht die Spur gebessert. —

Ich will die immerhin auffallenden therapeutischen Resultate *Brenner*'s nicht gradezu in Zweifel ziehen, doch kann ich versichern, dass ich in ähnlichen Fällen wie der letzte, wo also jedenfalls nach

den *Brenner*'schen Deductionen die Anwendung des galvanischen Stromes indicirt wäre, nie einen Nutzen für das Hörvermögen habe wahrnehmen können.

Es kommen bei der Anwendung des constanten Stromes nach dem *Brenner*'schen Verfahren Heilpotenzen in Betracht, die auch ohne die „galvanische Erziehung der Nerven“ möglichen Falles von günstigem Einfluss sein könnten. Dahin gehören die Wiederherstellung oder Besserung des Contractionsvermögens der musculösen Apparate der Paukenhöhle (M. stapedius, — M. tensor tympani) und die electrolytische Wirkung des Stromes. Letztere besonders könnte möglichenfalls bei alten Verdichtungsprozessen der Paukenschleimhaut mit Vortheil benutzt werden. Bestimmte Erfahrungen darüber besitzen wir noch gar nicht; jedenfalls ist es eine Thatsache, dass nach der galvanischen Reizung sich die Hammergefässe des Trommelfelles erheblich injicirt finden. (Die Injection ist nicht etwa Folge des in den Ohrgang gegossenen warmen Wassers.) Bei stärkerer Reizung war sogar das ganze Trommelfell gleichmässig röthlich. In einem Falle sah ich nach längerer Einwirkung des Stromes ziemlich lebhafte entzündliche Erscheinungen im Ohre sich entwickeln, — dauernden stechenden Schmerz in der Tiefe, geringe Schwellung der Gehörgangswände, starke Röthung der Muschel. An der Möglichkeit, durch diese künst lichen Congestivzustände einen Resorptionsprozess bei Verdickungen der Paukenauskleidung anzuregen ist nicht zu zweifeln; bestimmte Erfahrungen und Versuche darüber existiren, wie gesagt, noch nicht. —

Fasse ich zum Schluss meine Einwürfe gegen die *Brenner*'schen Angaben kurz zusammen, so ergibt sich:

I. *Brenner*'s Normalformel für die Reaction des gesunden N. acusticus bestätigt sich keineswegs allgemein bei Normalhörenden.

II. *Brenner*'s Normalformel wird bei absoluter Taubheit angegeben, wo jedenfalls nur an die Möglichkeit einer Erkrankung des Nervenapparates zu denken ist.

III. Die Herstellung der „normalen Reactionsformel“ bleibt ohne Einfluss auf das Hörvermögen. —

Unbefriedigt durch meine negativen Resultate wandte ich mich an Herrn Prof. *A. von Bezold* in Jena mit der Bitte, mir seine Ansicht über die *Brenner*'schen Angaben mitzutheilen. Aus der briefl. Antwort desselben darf ich Folgendes zum Schluss hinzufügen:

„1. Es ist ungemein schwierig zu bestimmen, welche Richtung die aus den unzähligen Stromesschleifen sich zusammensetzende Resultante im acusticus hat, wenn man verfährt wie *Brenner*.

2. Beim Electrisiren der nervösen Theile des Ohres, wie dies von *B.* geschieht, trifft man in Einem die Endigungen des Gehörnerven in den verschiedenen Theilen des Gehör-Apparates, die mannichfach gewundenen, peripherischen Verästelungen und den Nervenstamm. Nun ist offenbar, dass an den verschiedenen Umbiegungsstellen des Nerven die Stromesrichtung wechseln wird, so dass, wenn an einem centralen Theil des Nerven, die einer bestimmten Stromesschleife entsprechende Stromesrichtung aufsteigend, sie an einem peripherischen Theile des gewundenen Nerven gerade absteigend ist, abgesehen davon, dass das unmittelbar erregte Endorgan des Nerven Complicationen in den Versuch bringt, die beim jetzigen Standpunct der Electrophysiologie geradezu unabsehbar sind. Die scheinbare Uebereinstimmung von *Brenner*'s Angaben mit *Pflüger*'s Sätzen beweist nur, wie wenig Herr *Brenner* eine Idee hat von den Schwierigkeiten seiner Aufgabe und wie leichtfertig er zu Werke geht. Seine Arbeit ist ein Gemengsel von physiologischen Lehrsätzen mit dem rohesten empirischen Material." —

„Solche Arbeiten wie die Brenner'sche sind es grade, die dem Physiologen mit Gewalt einen Widerwillen einflössen müssen gegen das, was man Electrotherapie nennt, und solche Arbeiten herrschen heutzutage leider noch in der Electrotherapie vor."

Halle a/S., am 9. Februar 1864.

Untersuchungen

über

Schallfortpflanzung und Schallleitung im Gehörorgane

im gesunden und kranken Zustande

von

Dr. Adam Politzer.

(Mit in den Text gedruckten Xylographieen.)

I.

Experimental-physiologischer Theil.

Eine genaue Kenntniss der Schallfortpflanzung im Gehörorgane ist für die practische Ohrenheilkunde von der grössten Wichtigkeit. Wenn man nemlich die bisherigen Forschungen auf dem Gebiete der pathologischen Anatomie des Gehörorgans einer genauen Betrachtung unterzieht, so wird man bald zur Ueberzeugung gelangen, dass die *grössere Anzahl* der zur Beobachtung gelangenden Schwerhörigen Fälle von Trommelhöhlenerkrankungen sind, bei denen die Substrate der Functionsstörung als Schallfortpflanzungshindernisse auftreten.

Hat die pathologische Anatomie den Nachweis geliefert, dass diese Hindernisse am Trommelfelle, oder an irgend einer Stelle des mit ihm verbundenen Fühlhebelapparates, den Gehörknöchelchen vorhanden sein können, so ist es andererseits gewiss höchst wichtig, während des Lebens durch bestimmte Erscheinungen den Nachweis zu liefern, an

welcher Stelle des Schallleitungsapparates sich die krankhafte Veränderung befinde. Wenn auch durch die Arbeiten *Toynbee*'s, *v. Tröltsch*'s und *Wilde*'s, theils durch Cultivirung der pathologischen Anatomie, theils durch die Einführung einer bessern Untersuchungsmethode, die Diagnostik der Gehörkrankheiten wesentliche Fortschritte gemacht, so sind doch noch zahlreiche und eingehende Untersuchungen nöthig, um die *Localität* der krankhaften Veränderungen im Gehörorgane *genau* bestimmen zu können. Wir besitzen beispielsweise bisher keine Merkmale, wodurch wir eine Functionsstörung, welche durch die Anheftung des Hammerkopfes an die obere Wand der Trommelhöhle bedingt ist, zu trennen vermögen von einer Störung, welche durch verminderte Beweglichkeit des Steigbügels im ovalen Fenster hervorgerufen wird. Und doch dürfte es, wie aus den spätern Betrachtungen ersichtlich sein wird, selbst für die Therapie von grosser Bedeutung sein, den Ort des Schallleitungshindernisses genauer zu eruiren.

Die Functionsstörungen eines Organs lassen sich nur dann mit Erfolg studiren, wenn man als Basis seiner Untersuchungen die Kenntniss der normalen Functionen des Organs benützt. Wenn wir die bisherigen Theorien über die normale Schallleitung im Gehörorgane näher betrachten, so ergibt sich allerdings, dass einzelne Autoren, gestützt theils auf die theoretische Betrachtung der physicalischen Eigenschaften der Gebilde der Trommelhöhle, theils auch auf einzelne Versuche, eine richtige Auffassung über die Art und Weise der Fortpflanzung des Schalles im Ohre hatten, aber der Mangel von directen Versuchen am Gehörorgane selbst, war der Grund wesshalb andere Autoren selbst in der Neuzeit eine dem Sachverhalte entgegengesetzte Anschauung über diesen Gegenstand entwickelten. So findet man noch in einigen Werken die Ansicht vertreten, dass der auf das Trommelfell fallende Schall nur in geringem Masse durch die Kette der Gehörknöchelchen, sondern vorzugsweise durch die Luft der Trommelhöhle zum runden Fenster seinen Weg zum Labyrinthe nehme. Andererseits waren die Physiologen, bei der Annahme, dass die Fortpflanzung des Schalles durch die Kette des Gehörknöchelchen vorzugsweise geschehe, nicht darüber einig, ob hiebei nur eine gegenseitige Verschiebung der einzelnen Molekule der Gehörknöchelchen gegeneinander stattfinde, oder ob die einzelnen Theile der Kette: Hammer, Ambos und Steigbügel, als ganze Massen in ausgedehnten Amplituden schwingen.

Hatte die letztere Ansicht aus anatomischen Gründen schon von vorneherein die grösste Wahrscheinlichkeit für sich, so erscheint doch die Bestätigung durch das Experiment gewiss von Interesse, da jedes

Experiment, welches eine Theorie, und mag diese noch so plausibel sein, bestätigt, für die Physiologie der neuern Richtung einen absoluten Werth gewinnt.

Ausgehend von diesem Gesichtspuncte und veranlasst durch die abweichenden Angaben der Autoren unternahm ich die folgenden Untersuchungen. Die Methode, deren ich mich dabei bediente, ist sehr einfach und leicht anwendbar, und lässt sich mit Gewissheit hoffen, dass dieselbe noch für weitere Untersuchungen über Physiologie und Pathologie des Gehörorgans in ausgedehnterem Masse benützt werden wird. Bevor wir jedoch zur Schilderung der Versuche übergehen, wollen wir in Kürze jene acustischen Entdeckungen erwähnen, welche uns als Grundlage bei den Versuchen dienten.

Die Idee, Schwingungen schallender Körper durch sich selbst niederschreiben zu lassen, finden wir bereits bei *Savart*. Er benützte einen um die Längsaxe drehbaren Cylinder, auf welchen während der Umdrehungen ein mit einem Tintenpinsel versehener schwingender Körper schrieb. Eine Vervollkommnung erfuhr diese Methode, nach dem Tode des der Wissenschaft zu früh entrissenen *Savart*, erst durch *Duhamel* bei seinen Versuchen mit schwingenden Saiten, dann durch *Wertheim* bei den Untersuchungen mit Stimmgabeln als Zeitmesser. In neuerer Zeit haben die Herren *König* und *Scott* in Paris einen Apparat construirt, bestehend aus einem Parabol (aus Thon oder Eisenblech), das beiläufig an seinem Brennpuncte abgesetzt, hier mit einer Membran überspannt ist, welche durch eine Vorrichtung angespannt oder relaxirt werden kann und nahe an ihrem Centrum einen kurzen aufgekitteten Federstiel trägt. Tonvibrationen, für welche die Membran abgestimmt in Schwingungen geräth, werden durch den aufgesetzten Stiel des Apparats, welchen die Erfinder Phonautograph nennen, auf einen berussten Cylinder niedergeschrieben. Hr. *König*, Verfertiger acustischer Instrumente in Paris, benützt diesen Apparat zum Abstimmen von Stimmgabeln. Ich fühle mich bei dieser Gelegenheit verpflichtet, Hrn. *König* für die Bereitwilligkeit, mit welcher er mir aus rein wissenschaftlichem Interesse nicht nur seine vortrefflichen Instrumente zur Verfügung stellte, sondern auch bei den Versuchen mich persönlich unterstützte, verbindlichst zu danken.

Der Apparat, dessen ich mich bei meinen Versuchen bediene, besteht aus 3 Theilen: 1) Dem schallerzeugenden Apparate. 2) Dem mit dem Gehörorgane in Verbindung stehenden Schallverstärkungsapparate. 3) Dem Schreibapparate. Was den schallerzeugenden Apparat anlangt, so besteht dieser aus einem Blasebalg, welcher an der obern Platte zum Einsetzen einer Tonleiter von Orgelpfeifen mit Oeffnungen ver-

sehen ist, deren jede einzeln durch eine Tastenvorrichtung für die ausströmende Luft im Blasebalge geöffnet werden kann, von wo aus die Luftströmung durch eine oder mehrere eingesetzte Orgelpfeifen stattfindet. Man kann auch zu den Versuchen Stimmgabeln, welche mit Resonanzböden versehen sind, verwenden *(Lucae)*.

Das Gehörorgan, mit welchem der schallverstärkende Apparat in Verbindung gebracht wird, wird zu den Versuchen folgendermassen präparirt. Es wird an einem möglichst frischen menschlichen Gehörorgane das tegmen tympani entfernt, und das Hammer-Ambosgelenk freigelegt, hierauf wird an der höchsten Spitze des Hammerkopfes ein 4—5″ langer ziemlich dünner Glasfaden, oder ein dünner Reisstrohhalm, mit einem geschmolzenen rasch erstarrenden Harz-Wachskitte befestigt, und an das obere Ende dieses Fühlhebels die Faser einer Federfahne mit Gummi angeheftet.

Nachdem der äussere Gehörgang mit der gehörigen Vorsicht, das Trommelfell nicht dabei zu verletzen, von allen fremdartigen Substanzen befreit ist, wird der schallverstärkende Apparat mit demselben in Verbindung gebracht. Dieser besteht aus einem *Helmholz*'schen Resonator, einer Holz-, Glas- oder Metallkugel oder Cylinder, welcher eine entsprechend grosse Resonanzöffnung und dieser gegenüber einen durchlöcherten Zapfen besitzt, an welchen ein 2—3′ langes Cautchoucrohr angesteckt wird. Das andere Ende des Cautchoucrohrs wird mittelst eines festen Ansatzes luftdicht in den äussern Gehörgang eingefügt. *Helmholtz* construirte eine ganze Reihe solcher Resonatoren von verschiedener Grösse, von denen die grösseren die tieferen, die kleineren die höheren Töne verstärken. Je grösser der Resonator (respective die Menge der in demselben enthaltenen Luft), und je kleiner die Resonanzöffnung, einem desto tiefern Tone entspricht derselbe, je kleiner die Resonator und je grösser die Oeffnung desto höher liegt der Ton auf welchen die Luft im Resonator mitschwingt. Es lässt sich somit ein und derselbe Resonator durch stufenweises Vergrössern oder Verkleinern der Resonanzöffnung für die nächsthöhern und nächsttiefern Töne (jedoch nur bis zu einem bestimmten Grade) abstimmen. *Helmholtz* bewirkt dies, indem er ein kleines Brettchen vor der Oeffnung mit Wachs befestigt und dieses hin- und herschiebt, bis der Resonator für einen gegebenen Ton abgestimmt ist. Diese Vorrichtung lässt sich bei Resonatoren aus Holz dahin modificiren, dass man für die Oeffnung mehrere ringförmige Einsätze anfertigt, durch deren reihenweise Entfernung oder abermaliges Einsetzen die Oeffnung nach Willkühr vergrössert oder verkleinert werden kann. Die Anwendung des eben geschilderten Schallverstärkungsapparats schien mir desshalb nöthig,

weil ohne denselben das menschliche Trommelfell durch den Ton einer Orgelpfeife in so geringe Schwingungen versetzt wird, dass sich dieselben nur mit ungenügender Klarheit auf den gleich zu schildernden Schreibapparat markiren.

Der Schreibapparat besteht aus einer 10—12″ langen und 4—5″ im Durchmesser habenden gut centrirten Holz- oder Messingtrommel, welche in ihrer Längenaxe von einer 1—1½″ dicken, 24″ langen Eisenaxe durchbohrt ist. Der vordere 9″ lange Theil der Axe ist ein Schraube mit sehr flachem Gewinde, der hintere Theil der Axe ist glatt, etwas länger und am hintersten Ende mit einer Drehkurbel versehen. Der Cylinder mit der Axe wird durch zwei eiserne 8″ hohe Bogen getragen, welche auf eine holzerne Unterlage angeschraubt 20″ von einander entfernt sind. Der vordere Bogen enthält in seiner Spitze die Mutter des Schraubengewindes, der hintere Bogen hat eine entsprechende Oeffnung für die Aufnahme des glatten Theils der Axe. Wird nun der Cylinder mit der Kurbel um die Axe gedreht, so bewegt er sich in dem Raume von einem Bogen zum andern vorwärts, und schreitet bei jeder Umdrehung vermöge des flachen Gewindes der Schraube beiläufig ½″ vor.

Die Versuche wurden folgendermassen angestellt. Nachdem am Cylinder ein Blatt weisses und glattes Papier von entsprechender Grösse passend angeheftet wurde (durch Befeuchtung der Ränder mit Gummilösung), beräucherte man dasselbe mit der Flamme einer Oel- oder Terpentinlampe, bis die ganze Fläche des Papiers gleichmässig geschwärzt war. Nun wurden, je nach den Versuchen mit einfachen oder doppelten Tönen, mittelst des Blasebalges ein oder zwei Orgelpfeifen von bestimmter Tonhöhe zum Tönen gebracht. Dadurch geräth die Luft des für den gegebenen Ton abgestimmten Resonators in Schwingungen, die sich von hier durch den Cautchoucschlauch auf das Trommelfell fortsetzen und dasselbe in kräftige Vibrationen versetzen. Diese Vibrationen des Trommelfells setzen sich natürlicherweise auf den im Trommelfell eingepflanzten Hammer fort, welcher seine Schwingungen auf den an seinem Kopfe angekitteten Fühlhebel und dessen Federchen überträgt. Das ganze Gehörorgan wird nun so an einem Stativ befestigt, dass die Spitze des Federchens, welches am Ende des Fühlhebels befestigt ist, die berusste Fläche des Cylinders sanft berührt. Wird nun der Cylinder, mit einer Geschwindigkeit von 2½—3 Secunden für eine Umdrehung, gedreht, bis er den Raum zwischen den 2 Bogen durchlaufen hat, so erhält man auf der Oberfläche der Trommel die Wellenzüge, welche durch das vibrirende Federchen gezeichnet wurden, worauf das Blatt mit Vorsicht von der

Trommel abgenommen und behufs der Fixirung der erhaltenen Zeichnung mit Alkohol übergossen wird.

A. Versuche mit tiefen Tönen.

Diese Versuche umfassen:

I. Versuche über Vibrationen des Trommelfells und der Gehörknöchelchen bei einfachen und combinirten Tönen.

II. Versuche über den Einfluss des Tensor tympani auf die Schwingungen des Trommelfells und der Knöchelchen.

III. Versuche über den Einfluss der Luftdruckschwankungen auf die Schwingungen des Trommelfells und der Knöchelchen.

Orgelpfeife ut 3 = 512 Schwingungen in der Secunde.

I. Versuche über Vibrationen des Trommelfells und der Gehörknöchelchen bei einfachen und combinirten Tönen.

a) Versuche mit einfachen Tönen.

1. Schwingungen des Hammers. Der Versuch wurde eben bei der Darstellung der Art der Versuche im Allgemeinen geschildert. Fig. 1 zeigt uns einen Abschnitt einfacher Vibrationen des Trommelfells und des Hammers gezeichnet durch einen am Hammerkopfe befestigten Fühlhebel.

Fig. 1.



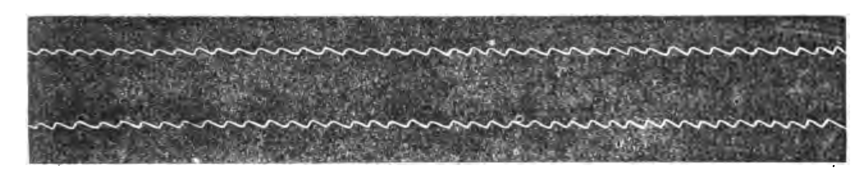
2. Schwingungen des Ambosses. Zu diesem Versuche wurde das Gehörorgan so präparirt, dass man, nach Trennung des Ambos-Stapesgelenks, die Felsenbeinmasse welche das Labyrinth einschliesst, entfernte, und das Trommelfell sammt dem Hammer und Ambose so freilegte, dass man am langen Fortsatze des Ambosses den oben geschilderten Fühlhebel befestigen konnte. Der Versuch mit der Orgelpfeife ergab für den Ambos dasselbe Resultat wie für den Hammer.

3. Schwingungen des Steigbügels. Bei diesen Versuchen wurde von innen her der Vorhof geöffnet, und die Platte des Steigbügels im natürlichen Zusammenhange mit der Membran des ovalen Fensters blossgelegt. Es gelang jedoch nicht, an einer grössern Anzahl menschlicher Gehörorgane deutliche Schwingungen zu erhalten, und zwar

weil es nicht gelang den Fühlhebel an die feuchte Fläche der Stapesplatte anzukitten, und wurde letztere soweit getrocknet, dass die Harz-Kittmasse an ihr haftete, so war auch die Membran des ovalen Fensters, welche beim Menschen vom Rande des Stapes bis zum Rande des ovalen Fensters sehr schmal ist, trocken, und hatte seine Schwingbarkeit eingebüsst.

Die Versuche wurden daher mit Gehörorganen von Vögeln fortgesetzt, bei denen bekanntlich die Membran des ovalen Fensters, welche die Peripherie des Stapes, resp. Columella an dasselbe anheftet, viel breiter ist, und grössere Excursionen der Columellaplatte zulässt, als dies beim Menschen der Fall ist. Es gelang in der That an der blossgelegten Columellaplatte einer Ente den Fühlhebel anzukitten, und erhielt ich Schwingungen, wie sie Fig. 2 darstellt.

Fig. 2.



Es ergibt sich aus diesen Versuchen, dass durch die auf das Trommelfell fallenden Schallwellen die einzelnen Gehörknöchelchen als ganze Massen in entsprechenden ausgedehnten Amplituden schwingen, und die Labyrinthflüssigkeit in analoge Schwingungen versetzen.

b) Versuche mit combinirten Tönen.

Es war nun auch von Interesse zu erforschen, ob die Gehörknöchelchen die durch combinirte Töne hervorgebrachten Schwebungen mitmachen. Zu diesem Behufe wurde auf den Blasebalg eine zweite Orgelpfeife eingesetzt, und diese um $1/2$ Ton höher als die erste Orgelpfeife gestimmt. Der Grund, weshalb man nahe liegende Töne wählt, liegt darin, dass die Luft eines Resonators ausser für den abgestimmten Ton noch mit den diesem zunächst liegenden Tönen mitschwingt. Es wird also jeder Resonator selbst bei der sorgfältigsten Abstimmung noch für den nächst höhern oder nächst tiefern Ton ziemlich gut mitschwingen und es entstehen im Resonator beim gleichzeitigen Schwingen zweier naheliegender Töne combinirte Vibrationen, welche sich auf das Trommelfell und die Gehörknöchelchen fortpflanzen, wie dies aus dem gleich zu schildernden Resultate des Versuches ersichtlich ist.

Lässt man nemlich zwei Orgelpfeifen von der früher angegebenen Schwingungsdauer gleichzeitig tönen, so hört man keinen continuirlichen, sondern einen von momentanen, kurz auf einander folgenden, und zwar in regelmässigen Zwischenräumen wiederkehrenden Pausen unterbrochenen Ton, wodurch das Tönen in uns das Gefühl von Tonstössen erzeugt. Untersucht man hiebei die Zeichnung, welche durch den am Hammer-Ambos- oder Steigbügel befestigten Fühlhebel auf die Trommel entworfen wurde, so beobachtet man ein Wellensystem, welches durch regelmässige Interferenzen unterbrochen ist. (Fig. 3.)

Fig. 3.

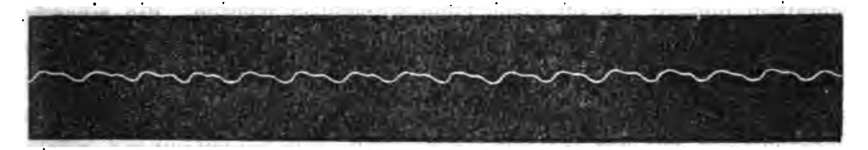


Diese Interferenzen lassen sich auf das Grundgesetz der Wellenbewegung zurückführen. Combiniren sich nemlich zwei Wellenzüge (Licht oder Schall) so, dass Wellenberg auf Wellenberg und Wellenthal auf Wellenthal fällt, so werden sich beide Wellenzüge verstärken, d. h. Licht oder Schall werden an Intensität zunehmen. Schreiten jedoch zwei Wellenzüge so fort, dass Wellenberg mit Wellenthal zusammenfallen, so werden sich die Schwingungen der zwei Wellenzüge, da sie im entgegengesetzten Sinne erfolgen, aufheben, d. h. es wird keine Licht oder Schallempfindung in uns erregt. Treffen jedoch zwei Wellenzüge so zusammen, dass in einem Wellensysteme die Wellenlängen um einen kleinen Bruchtheil von einander differiren, so werden sich die Wellensysteme stellenweise verstärken, stellenweise aber aufheben. Deutlich zeigt sich dieser Vorgang in Fig. 3 wo die Wellenamplitude anfangs klein, allmählig zunimmt, in der Mitte zwischen je zwei Interferenzen am grössten ist, dann wieder abnimmt und endlich verschwindet, das ist der Moment wo das Trommelfell in Folge der gegenseitigen Aufhebung der Wellenzüge in Ruhe kam.

Es lassen sich auch durch die Gehörknöchelchen Zeichnungen entwerfen von gleichzeitig schwingenden Tönen, welche sich in Bezug auf Schwingungsdauer verschieden zum Grundton verhalten. Man muss dann nur das in den Gehörgang eingesetzte Cautchoucrohr mit zwei Resonatoren versehen, deren jeder für den entsprechenden Ton abgestimmt ist. Wir wollen hier zur Erläuterung nur einen Versuch mittheilen, nemlich den Octavenversuch.

Lässt man nemlich zwei Orgelpfeifen zu gleicher Zeit tönen, von denen eine die höhere Octave der andern ist, also ut 3 = 512. ut 3 octave = 1024, so muss man, um Interferenzen am Trommelfelle hervorzubringen, zwei Resonatoren anwenden, von denen jeder für die entsprechende Orgelpfeife abgestimmt ist. Beide Resonatoren münden in das gemeinschaftliche Leitungsrohr, welches die combinirten Schwingungen auf das Trommelfell leitet. Fig. 4 zeigt die durch die bezeichneten Orgelpfeifen erzeugten Trommelfellschwingungen, gezeichnet durch einen am Hammerkopfe befestigten Fühlhebel. (Doppelte Vergrösserung.)

Fig. 4.



Untersucht man die Form dieser Zeichnung näher, so unterscheidet man grössere Curven, und in jeder von diesen eine kleinere Curve. Die Erklärung ist einfach und lässt sich aus dem früher Gesagten leicht ableiten. Wir wissen nämlich, dass die Octave sich zum Grundtone verhält wie 2 : 1. — Wenn nun beide Töne gleichzeitig schwingen, so combinirt sich eine Wellenlänge des Grundtones mit zwei Wellenlängen der höhern Octave; der Wellenberg der ersten Wellenlänge der Octave verschmilzt mit dem Wellenberge des Grundtons, und vergrössert im Ansteigen dessen Amplitude, das Wellenthal der ersten Wellenlänge der Octave wird ein rascheres Absteigen des Grundton-Wellenberges erzielen, — nun folgt das Wellenthal des Grundtones, mit dessen erster Hälfte sich der Wellenberg der zweiten Wellenlänge der Octave combinirt. Da die Bewegung der Theilchen während dieser Phase eine entgegengesetzte ist, so werden, je intensiver die Octave tönt, die Trommelfelltheilchen um so stärker in entgegengesetzter Richtung des Grundton-Wellenthales bewegt und so die kleine Curve in der grössern erzeugt; — das Wellenthal der zweiten Wellenlänge der Octave fällt mit dem zweiten Theile des Grundton-Wellenthales theilweise zusammen, und wird ebenfalls dessen Amplitude vergrössern. Die Form der gewonnenen Zeichnung bei diesem Versuche ist natürlich nicht immer dieselbe, je intensiver die Octave tönt, desto deutlicher ausgeprägt erscheint die kleine Curve in der grossen; bei geringer Intensität ist sie entweder undeutlich ausgeprägt, oder gar

nicht sichtbar und nur durch eine starke Abflachung der ganzen Curve angedeutet.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass bei den sogenannten periodischen Luftstössen am Trommelfell und den Gehörknöchelchen deutlich sichtbare Schwebungen erfolgen, und dass sich Töne von verschiedener Schwingungsdauer gleichzeitig durch die Gehörknöchelchen registriren lassen. Dass bei diesen Vorgängen eine ähnliche Bewegung auch in der Labyrinthflüssigkeit und mit dieser an der Endausbreitung des Acusticus erfolgen muss, lässt sich aus physicalischen Gründen nicht bezweifeln. *Helmholtz*[1]) äussert sich hierüber mit Beziehung auf unsere Versuche folgendermassen: „Ebenso wie wir gesehen, dass sichtbare Schwebungen der Gehörknöchelchen eintreten können, werden auch die Cortischen Fasern in Schwebungen gerathen müssen, so oft zwei Töne angegeben werden, die einander hinreichend nahe liegen, um gleichzeitig dieselben Cortischen Fasern in Mitschwingung zu versetzen. Wenn nun, wie wir früher vorausgesetzt haben, die Intensität der Empfindung in den dazu gehörigen Nervenfasern mit der Intensität der elastischen Schwingungen wächst und abnimmt, so wird die Stärke der Empfindung in demselben Maasse zunehmen und abnehmen müssen, wie es die Schwingungen der betreffenden elastischen Anhänge der Nerven thun. Auch in diesem Falle wäre die Bewegung der Cortischen Fasern noch zu betrachten als zusammengesetzt aus denjenigen Bewegungen, welche beide Töne einzeln in ihnen hervorgebracht hätten. Je nachdem diese Bewegungen gleichgerichtet oder entgegengesetzt gerichtet sind, müssen sie sich verstärken oder schwächen, indem sie sich addiren. Erst wenn diese Schwingungen Empfindungen in den Nerven erregen, tritt die Abweichung von dem Gesetze ein, dass je zwei Töne und je zwei Tonempfindungen ungestört neben einander bestehen."

II. *Versuche über den Einfluss des Musc. tensor tympani auf die Vibrationen des Trommelfells und der Gehörknöchelchen.*

Die zahlreichen Ansichten über die Function der Binnenmuskeln des Ohres sind ein genügender Beweis dafür, dass wir über die wirkliche Function, nämlich über die Veranlassungen, durch welche sie zur Wirksamkeit angeregt werden, noch ganz im Unklaren sind. Einige Autoren lassen die Binnenmuskeln, obwohl in verschiedener Deutung, als Accomodationsmuskeln gelten, während Andere dieselben

---

1) Die Lehre von den Tonempfindungen etc. 1863.

als Schutzapparate gegen stark einwirkenden Schall betrachten. Es fehlt hier jedweder positive Anhaltspunkt und desshalb muss jedes Experiment an diesen Muskeln, weil es als Anhaltspunkt zu weitern Untersuchungen über diesen Gegenstand dienen kann, als wichtig betrachtet werden.

Es war mir bereits in einer frühern Versuchsreihe [1]) gelungen, durch Reizung des Trigeminus in der Schädelhöhle bei vivisecirten Hunden den Tensor tympani zur Contraction zu bringen und dieselben am Trommelfelle sichtbar zu machen. Die Resultate jener Versuche waren: a) die Nerven des Muskels liegen in den Bahnen des Trigeminus. b) Der Musc. tensor tympani steigert den intraauriculären Druck. Diesen Versuchen schliessen sich die Experimente über den Einfluss des Muskels auf die Vibrationen des Trommelfells und der Gehörknöchelchen an, welche ich im Laboratorium des Herrn Prof. *Ludwig* unternommen, und hier schildern will.

1) Isolirte Reizung des Trigeminus in der Schädelhöhle — Contraction des Tensor tympani — Verminderung der Schwingungsfähigkeit der Gehörknöchelchen.

Bei diesem Versuche bediente ich mich zur Hervorbringung von Contractionen des Muskels derselben Methode wie bei den früher erwähnten Versuchen, und lassen wir zum leichtern Verständniss die Beschreibung hier folgen.

Man trennte bei einem eben getödteten Hunde den Kopf vom Rumpfe in der Art, dass man nach Lostrennung des Kehlkopfes und der untern Rachenparthie, mit einer starken Knochensäge, welche man $1/4$ Zoll hinter den leicht durchfühlbaren Trommelhöhlenblasen senkrecht ansetzte, einen Theil des Hinterhauptknochens entfernte; hierauf wurde mittelst eines schräg angesetzten Meisels, so viel von der Knochenblase weggenommen, bis die Gebilde der Trommelhöhle deutlich zu Tage lagen. Nun wurde mit einem Hirnlöffel das Hirn durch die gebildete Lücke im Hinterhaupte entfernt, der Stumpf des Trigeminus behufs der electrischen Reizung isolirt.

Nachdem der Kopf in dieser Weise binnen 3—4 Minuten präparirt war, wurde in den äussern Gehörgang der mit dem Resonator verbundene Schlauch eingefügt, und der bereit gehaltene, mit dem Federchen versehene Fühlhebel mit geschmolzenem Harzkitte am Hammergriffe befestigt. Wenn nun der Ton ut 3 = 512 angegeben wurde, so traten sofort lebhafte Schwingungsexcursionen an der Spitze des Fühlhebels auf, welche auffallend kleiner wurden, sobald der Trigeminus in der Schädelhöhle electrisch gereizt wurde, so zwar,

[1]) Sitzungsberichte der Academie der Wissenschaften in Wien. März 1861.

dass, wenn beispielsweise die Grösse der Excursion des schwingenden Federchens 3 Linien betrug, dieselbe auf beiläufig 1 Linie vermindert wurde.

Ebenso deutlich zeigte sich der Erfolg der Trigeminusreizung, wenn man während des Versuches die Spitze des Fühlhebels auf den Tympanograph (so nenne ich die zu diesen Versuchen angefertigte Trommel) schreiben liess. Während ohne Reizung des Nerven die geschriebenen Wellenlinien eine ziemlich grosse Amplitude zeigten, war dieselbe bei Reizung des Trigeminus um beiläufig $^2/_3$ kleiner geworden, die Wellenlinien somit gegenüber den früheren auffallend abgeflacht. — Dasselbe Experiment lässt sich am todten menschlichen Gehörorgane nachahmen, wenn man den Muskelbauch des Tensor tympani an einer Stelle blosslegt, und mit einem Faden umschlingt, durch dessen Anziehen man eine stärkere Anspannung des Trommelfells und der Gehörknöchelchen hervorbringen kann.

2) Reizung des Trigeminus in der Schädelhöhle, — Abdämpfung des tiefen Grundtones und stärkeres Hervortreten der Obertöne.

Dieser Versuch wurde ebenfalls an dem Kopfe eines eben getödteten Hundes vorgenommen. Nachdem derselbe behufs der Reizung der Nerven in der früher angegebenen Weise präparirt war, wurde der abgestimmte Resonator in den äussern Gehörgang eingefügt und an der tiefsten Stelle der Trommelhöhlenblase mit einem kleinen Trepan eine beiläufig 5—6‴ grosse runde Oeffnung geschaffen. In diese wurde ein dünner Auscultationsschlauch, dessen unteres Ende zur Erhaltung der Wegsamkeit mit einem dünnen Glasröhrchen versehen war, mit geschmolzener Harz-Wachsmasse luftdicht eingesetzt, während das obere Ende in den Gehörgang des Untersuchenden eingepasst wurde. Liess man jetzt eine auf einem Resonanzboden befestigte Stimmgabel ut 3 = 512 tönen, so wurden diese Schwingungen durch den Resonator zum Trommelfell des Hundskopfes geleitet, von dieser wurden die Schwingungen auf die Luft der Trommelhöhle übertragen und gelangten durch das eingesetzte Auscultationsrohr zu unserm Ohre, mit welchem die durch die Stimmgabel hervorgebrachten Schwingungen des Trommelfells in der ursprünglichen Art der Stimmgabelvibrationen gehört wurden. Wenn nun während des Versuches der Trigeminus in der Schädelhöhle gereizt wurde, so hörte man durch das in die Trommelhöhle eingesetzte Auscultationsrohr sofort eine merkliche Veränderung des Tones, in der Art, *dass der Ton der Stimmgabel auffallend abgedämpft und schwächer wurde, und die Obertöne der Stimmgabel deutlicher hervortraten.* Die Erscheinung hörte auf, wenn man die Reizung sistirte, und trat sogleich wieder ein, sobald die

Electroden den Nervenstamm des Trigeminus berührten. Im Beginne des Versuches ist die Tonveränderung eine sehr auffallende, je länger der Versuch dauert, desto undeutlicher dieselbe, da nach mehrmaliger Reizung die Irritabilität des Nerven und des Muskels bald erlischt. Auch dieser Versuch lässt sich am todten menschlichen Gehörorgane nachahmen, wenn man den theilweise blossgelegten Muskel mit einem Faden umschlingt, und durch einen in der Trommelhöhle eingesetzten Schlauch die Aenderung des Tones beobachtet, welche eintritt, wenn man einen Zug an den Muskel ausübt.

III. Ueber den Einfluss der Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle auf die Vibrationen des Trommelfells und der Gehörknöchelchen.

Die Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle spielen in der Pathologie des Gehörorgans eine wichtige Rolle. Da die catarrhalischen Affectionen des Mittelohrs sehr häufig sind, und an der Schwellung der Trommelhöhlen-Schleimhaut häufig auch die Auskleidung der Ohrtrompete participirt, so wird bei längerem Verschluss des Tubarlumens eine Resorption der Luft in der Trommelhöhle eintreten *(Vilde, v. Tröltsch)* und der äussere Luftdruck Trommelfell und Kette der Gehörknöchelchen straff nach innen anspannen. Die Schwerhörigkeit, die hiebei beobachtet wird, rührt zum Theile von der Schwellung der Schleimhaut und den gestörten Druckverhältnissen im Labyrinthe, zum Theile aber von der starken Anspannung des Trommelfells und der Gehörknöchelchen. Untersucht man nämlich Fälle, die nur einseitig von Tubarcatarrh befallen sind, mit einer tiefgestimmten Stimmgabel, so werden die Kranken den Ton derselben auf der leidenden Seite viel dumpfer hören als auf dem normalen Ohre. Das Symptom schwindet ganz oder theilweise, wenn die Wegsamkeit der Tuba hergestellt wird.

Eine ähnliche Erscheinung kann man im normalen Zustande hervorrufen, wenn man bei geschlossenem Mund und Nase Luft in die Trommelhöhle presst, oder durch eine Schlingbewegung aus derselben herauspumpt, in beiden Fällen wird die früher volltönende Stimmgabel so lange dumpfer und schwächer gehört als die Luftdruckänderung andauert.

Die Theorie dieser Erscheinung findet sich, auf die Resultate der Acustik gestützt, bereits bei mehreren Physiologen *(J. Müller)*. Am klarsten äussert sich hierüber *Fick* in seiner trefflichen Abhandlung „Anatomie und Physiologie der Sinnesorgane“: „Der acustische Erfolg einer Steigerung der Paukenfellspannung muss nach Principien der

Mechanik der sein, dass die Membran überhaupt weniger stark mitschwingt, besonders aber muss das Mitschwingen mit langsamen Schwingungen beeinträchtigt werden. Die Theorie fordert also, dass die Vermehrung der Paukenfellspannung die Empfindung aller Töne, insbesondere aber die der tiefen Töne vermindert". — „Vermehrung des Druckes in der Paukenhöhle scheint das Paukenfell zunächst abspannen zu müssen, weil dadurch die elastischen Kräfte der Hammerverbindungen, welche das Paukenfell nach innen ziehen, theilweise aufgewogen werden und seine Einwärtswölbung vermindert wird. Wenn freilich der Druck im Innern der Paukenhöhle sehr bedeutend über den Werth einer innern Athmosphäre gesteigert wird, so muss natürlich die Spannung des Paukenfells gesteigert werden." —

Diese durchaus richtigen Ansichten werden durch folgenden Versuch bestätigt: Ich entferne an einem frischen menschlichen Gehörorgane vom Dach der Trommelhöhle so viel als nöthig ist, um das Hammer-Ambosgelenk freizulegen. Nun wird in der früher angegebenen Weise ein mit einem Federchen versehener Fühlhebel an den Hammerkopf angekittet, und über denselben ein etwas höherer oben geschlossener Glascylinder so gestellt, dass der Fühlhebel dessen Wände nirgends berührt; die Ränder des untern offenen Endes des Cylinders werden an der Stelle, wo sie das Dach der Trommelhöhle berühren, mit geschmolzener Harz-Wachsmasse luftdicht angekittet. Das Lumen des Cylinders bildet nun mit dem der Trommelhöhle einen beim Verschluss der Tuba abgeschlossenen Raum. In den äussern Gehörgang wird wie bei den früheren Versuchen ein Resonator eingefügt, während der knorplige Theil der Tuba Eustachii mit einem faustgrossen Cautchouchallon in Verbindung gebracht wird.

Nach diesen Vorbereitungen lässt man die tiefe Orgelpfeife tönen, das Federchen des Fühlhebels geräth hiebei in sehr lebhafte, durch die Glaswände des Cylinders deutlich wahrnehmbare Schwingungen. Wenn man nun während des Forttönens der Orgelpfeife durch den Ballon Luft in die Trommelhöhle treibt und verdichtet, so werden *die Excursionen des schwingenden Federchens um ein Bedeutendes geringer werden,* sobald jedoch die Luftverdichtung aufhört, werden die Schwingungen wieder so lebhaft wie vorher. Geschieht die Luftverdichtung allmählig, so wird im ersten Zeitraume eine etwas stärkere Excursion des Federchens beobachtet, im weitern Verlaufe jedoch die erwähnte Verminderung der Vibrationen eintreten. (Vergl. die oben citirte Ansicht von *Fick.*)

Bekanntlich hat *J. Müller* sämmtliche Erscheinungen, welche bei Verdichtung der Luft in der Trommelhöhle entstehen: Schwerhörigkeit,

Völle im Ohre, Ohrentönen, auf die veränderte Spannung des Trommelfells zurückgeführt. Wir haben auf experimentellem Wege, durch Einsetzen eines kleinen Manometers im obern Halbzirkelgang dargethan, dass bei jeder Luftdruckschwankung in der Trommelhöhle, durch Druck auf ovales und rundes Fenster gleichzeitig ein Druckschwankung im Labyrinthe erfolgt, und die Erscheinungen auf die abnormen Druckverhältnisse zurückzuführen seien, unter welchen hiebei die Endausbreitung des Acusticus gesetzt wird. Wir haben uns jedoch im Resumé jener Versuche[1]) dahin ausgesprochen, dass die veränderte Spannung des Trommelfells bei der Luftverdichtung in der Trommelhöhle jedenfalls einen Antheil an die eintretende Anomalie in der Gehörfunction habe, dass sie jedoch nicht die alleinige Ursache derselben sein könne. Die Erscheinung allein, dass hiebei Schwerhörigkeit vorzugsweise für tiefe Töne eintritt, während hohe Töne noch verhältnissmässig gut gehört werden, ist auf die veränderte Spannung des Trommelfells zurückzuführen, doch darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass gleichzeitig auch die Gebilde des Labyrinthes (Lamina spiralis membranacea und Cortische Fasern) stärker gespannt werden und dadurch ebenfalls mit tiefen Tönen schwerer mitschwingen müssen.

---

[1]) Wiener medizinische Wochenschrift Nr. 13. 1862.

(Wird fortgesetzt.)

Die

wissenschaftliche Entwicklung der Ohrenheilkunde

im letzten Decennium

von

Dr. Hermann Schwartze.

II. Artikel.

Diagnostik. Untersuchungsmethode.

Während in England durch *W. Wilde*'s [1]) Bemühung schon seit der Mitte des fünften Decenniums dieses Jahrhunderts der röhrenförmige Ohrtrichter zu der Untersuchung des äusseren Gehörganges und Trommelfells allgemein in Gebrauch war, diente in Deutschland zu demselben Zwecke bis zum Ende des 6. Decenniums das zweiblättrige Ohrspeculum, nahezu in derselben Form wie es von *Wilhelm Fabry* (Fabricius Hildanus) bereits vor mehr als zwei Jahrhunderten gebraucht und abgebildet wurde. Unter dem Namen des *Kramer*'schen Ohrspeculums blieb dieses Instrument das gebräuchliche, trotzdem das viel zweckmässigere, von *Wilde* dringend empfohlene röhrenförmige Speculum einem Deutschen, Dr. *Ignaz Gruber* in Wien, seinen Ursprung verdankte.

Während *Ignaz Gruber* durch diesen Trichter künstliches Licht (*Kramer*'sche Lampe) in das äussere Ohr hineinfallen liess, benützte

1) Dublin Journal of Medical Science 1844, Januarheft.

Wilde statt desselben Sonnenlicht. Von *v. Tröltsch*[1]) wurde zuerst eine wesentliche Vervollkommnung der Untersuchung des äusseren Gehörganges und Trommelfelles in die Praxis eingeführt, indem er die *Gruber-Wilde*'schen Trichter mit der Anwendung reflectirten Tageslichtes verband. Zur Reflectirung des letzteren dient ein central durchbohrter Concavspiegel von Glas, $2^3/_4$—3″ im Durchmesser.

Vor der Einführung des Trichters in den Gehörgang muss die Krümmung desselben durch Anziehen der Ohrmuschel nach hinten und oben ausgeglichen werden. Die Einführung selbst geschieht leicht rotirend und behutsam, während die zweite Hand gleichzeitig die Ohrmuschel anzieht. Sobald der Trichter von selbst im Gehörgang festsitzt, wird die zweite Hand überflüssig und der Daumen derselben Hand, welche mit Zeige- und Mittelfinger den obern Theil der Ohrmuschel zwischen sich fasst, rückt nun unter den untern Rand der äussern Trichteröffnung. Nur ausnahmsweise bei sehr weitem Gehörgange und Trichter gelingt es, das ganze Trommelfell mit einem Mal zu überblicken, in der Regel muss der Trichter durch Heben, Senken u. s. f. auf verschiedene Gegenden des Trommelfells hin eingestellt werden. Diese Nothwendigkeit tritt am dringendsten hervor, wenn der Gehörgang auffallend eng ist und der engste Trichter benutzt werden musste. Die kunstgerechte Einführung des Trichters darf gar keinen Schmerz verursachen und selbst bei entzündlichen Zuständen des Gehörganges den Schmerz nicht erheblich steigern. Bei reizbaren Personen ist die leichte Erwärmung des silbernen Trichters durch Anhauchen empfehlenswerth, weil immerhin das Metall im Ohre ein unangenehmes Kältegefühl erzeugt. Um letzterem Uebelstande abzuhelfen, liess *Politzer* derartige Trichter von hartem Kautschuk anfertigen, die in neuster Zeit sehr beliebt geworden sind. Wegen der ovalen Gestalt des äusseren Gehörganges empfiehlt *Toynbee*[2]) den Ohrtrichter so zu formen, dass sein Durchschnitt ein Oval und keinen Kreis darstellt. Wesentlichen Vortheil gewähren diese ovalen Trichter nicht. —

Der sprechendste Beweis für die Vorzüglichkeit dieser neuen Untersuchungsmethode ist wohl der, dass sie nicht allein im Laufe weniger Jahre wegen ihrer grossen Einfachheit und der überraschenden Deutlichkeit der Bilder zahlreiche Freunde gefunden hat, sondern dass durch dieselbe und mit Hülfe derselben eine ansehnliche Reihe von wesentlichen krankhaften Veränderungen am Trommelfell

1) **Deutsche Klinik 1860 Nr. 12—16.**

2) **Diseases of the ear p. 34.**

erkannt worden sind, die bei den bisher geübten Untersuchungsmethoden den Beobachtern gänzlich entgangen sind.

Gar nicht selten indessen ist es auch ohne Ohrtrichter sehr gut möglich, das Trommelfell gut zu sehen, nicht bloss bei kleinen Kindern, wo ja der knöcherne Theil des Gehörganges noch fehlt oder erst sehr wenig entwickelt ist, sondern auch bei vielen Erwachsenen mit weitem und am Eingang wenig behaarten Gehörgange. Im Allgemeinen ist jedoch zu dieser Untersuchungsart eine grössere Uebung und mehr Geschicklichkeit erforderlich als zu der gewöhnlichen Methode mit Trichter. Selbstverständlich muss auch in diesem Fall die Ohrmuschel stark nach oben — hinten gezogen werden.

Das diffuse Tageslicht verdient unbedingt den Vorzug vor dem Sonnenlicht, weil letzteres viel zu blendend ist, um feinere Unterschiede der Farbe und Form am Trommelfell unterscheiden zu können. Nur im Nothfalle bedienen wir uns statt des gewöhnlichen Tageslichtes künstlicher Lichtquellen. Jedes künstliche Licht ist farbig und verleiht dem natürlichen Colorit der Theile etwas Fremdartiges, so dass deren wahre Beschaffenheit und Färbung nicht zur vollen Geltung kommen kann. [1])

Als Quelle künstlichen Lichtes genügt in solchen Fällen jede gewöhnliche Schiebelampe (nach Entfernung der Milchglasglocke), auch ein einfaches Stearinlicht. Als intensivere Lichtquellen haben empfohlen *Voltolini* eine Photadylflamme, durch welche ein Strom von Sauerstoffgas hindurchgeleitet wird (*Virch.* Archiv 1859, Bd. XVII. 1, 2 p. 193), *Bonnafont* sein Otoscope (Malad. de l'oreille p. 45), *Toynbee* die sogen. *Miller*'sche Lampe (Diseases of the ear p. 32). Alle diese mehr oder weniger complicirten, zum Theil sogar nicht ungefährlichen Beleuchtungsapparate sind zum Zwecke einer genauen Ocularinspection des Trommelfells *vollkommen entbehrlich.* —

Bei Normalhörenden sehen wir mit Hülfe von Ohrtrichter und concavem Reflexspiegel das Trommelfell nicht immer genau von derselben Farbe und demselben Glanz, sondern es zeigen sich dabei sehr auffallende Abweichungen von dem sog. Normalbefunde. Diese Thatsache ist diagnostisch wichtig. Wir wollen zunächst das Beleuchtungsbild eines normalen Trommelfells und danach die Bedeutung der auffallendsten Abweichungen von diesem Bilde in Betracht ziehen.

[1]) *v. Tröltsch* — Untersuchung des Gehörgangs und Trommelfells. Deutsche Klinik 1860, 12—16.

Das normale Trommelfell zeigt am Lebenden eine perlgraue Farbe (*Rau*) mit einem gewissen Glanz und ist gleichzeitig durchscheinend. Im vordern untern Quadranten der Membran ist eine dreieckige Stelle, die das Licht auffallend stark reflectirt und deshalb viel stärker glänzend erscheint als die übrigen Parthien des Trommelfells. Dieser sogen. „Lichtkegel“ liegt mit seiner Spitze am Umbo, verbreitert sich allmälig nach vorn und unten gegen die Peripherie des Trommelfells, die er nicht völlig erreicht. Genannter Lichtreflex ist zuerst von *Wilde* in Dublin beschrieben worden (speck of bright light) und steht nach ihm in Beziehung zu den Krümmungsverhältnissen des Trommelfelles. *Toynbee* nennt diesen Lichtreflex „bright spot“, auch „triangular shining spot.“

Die Bedingungen des Glanzes dieses dreieckigen Fleckes oder „Lichtkegels“ sind zur Zeit nicht genügend aufgeklärt. Unter pathologischen Verhältnissen sehen wir indessen auffallende und mannigfache Abweichungen von Gestalt, Ausdehnung, Begrenzung, Glanzstärke des „Lichtkegels.“ Häufig ist der Lichtreflex in der Mitte unterbrochen; auch erscheint er zuweilen als ein Bogensegment mit der Convexität nach oben.

Diese und andere Abweichungen sind ebenfalls in den Einzelnheiten noch nicht mit Sicherheit erklärt, geben jedoch in diagnostischer Beziehung mitunter wesentliche Anhaltspunkte. So sehen wir, dass der Lichtkegel sich auffallend *verbreitert, verwaschene Gränzen bekommt*, wenn es sich um gesteigerte Concavität der Membran handelt, vorausgesetzt dass keine Trübung oder Verdickung derselben gleichzeitig vorhanden ist, durch welche der Lichtkegel in der Regel gänzlich verschwindet. Der Lichtkegel erscheint *verkürzt*, sobald sich der Rand der Membran verdickt hat, erscheint *unterbrochen*, wenn Unregelmässigkeiten in der Krümmung bestehen.

Der Handgriff des Hammers und der kurze Fortsatz desselben scheinen am normalen Trommelfell deutlich hindurch. Ersterer verläuft bei aufrechter Haltung des Kopfes schräg von vorn-oben nach hinten-unten. Sein Ende erreicht etwa die Mitte des Trommelfells, wo sich gleichzeitig die grösste Concavität nach Aussen befindet. Am oberen Ende des Hammergriffes springt als weisses Höckerchen der Proc. brevis mallei hervor. Dieser Vorsprung wird undeutlich bei Verdickungen der Cutisschicht des Trommelfells, tritt hingegen auffallender hervor bei vermehrter Concavität des Trommelfells, wobei gleichzeitig der Hammergriff in perspectivischer Verkürzung, gleichsam an seinem Ende nach innen gezogen erscheint.

Mitunter zeigt sich der Hammergriff statt seiner schrägen Richtung fast senkrecht von oben nach unten verlaufend, mitunter wieder fast ganz horizontal, ohne dass gleichzeitig Hörstörungen vorhanden sind.

Bei grosser Transparenz des Trommelfells ist es zuweilen möglich, auch den langen Ambossschenkel durchscheinend zu sehen und präsentirt sich derselbe in diesem Fall als weisslichgelber Fleck mit geringer Einziehung, parallel und hinter dem Hammergriff. Nur das unterste Ende des langen Ambossschenkels kann gesehen werden. Bei Verwachsungen mit dem Trommelfell wird er viel deutlicher sichtbar und ändern sich die Lageverhältnisse des Hammers und Ambosses hierbei gewöhnlich auffallend.

Physiologische Abweichungen von dem eben geschilderten normalen Beleuchtungsbilde des Trommelfelles finden sich im Kindes- und Greisenalter. Im ersteren erscheint das Trommelfell stets mehr weisslich und weniger glänzend als beim Erwachsenen. Im Greisenalter häufig gelblich, weniger durchscheinend und glänzend, ohne Lichtkegel, weniger concav.

Leichte Abweichungen von dem Normalbilde bei Normalhörenden sind sehr häufig, nach *Politzer* [1]) so häufig, dass man unter 100 Normalhörenden nur bei 25 ein normal aussehendes Trommelfell finden soll. Dies erklärt sich aus dem überaus häufigen Auftreten leichter Entzündungen im Ohre, besonders im ersten Kindesalter, die ohne Nachtheil für die Funktion verlaufen, aber doch für das Leben bleibende Trübungen des Trommelfells, verminderten Glanz u. dergl. zurücklassen. Auch wäre denkbar, dass die physiologische Aufhellung des Trommelfells, wie sie bis zu den Pubertätsjahren in der Regel statt zu finden pflegt, nicht vor sich gegangen wäre.

Bei Individuen mit weitem und wenig gekrümmtem äussern Gehörgang können zudem äussere Schädlichkeiten leicht einwirken, Wasserdampf der atmosphärischen Luft könnte sich beispielsweise leicht niederschlagen und dadurch der Glanz beeinträchtigt werden.

Die Anomalien der Farbe und Transparenz des Trommelfelles können bedingt sein [2]):

1) durch Erkrankungen des äussern Ueberzuges (Epidermis- und Cutisschicht),

---

[1]) *Politzer* — Ueber Ocularinspection des Trommelfells. Wien. Wochenbl. XVIII. 24. 1862.

[2]) *Politzer* l. c.

2) durch Affektionen der Schleimhautplatte (daraus ergibt sich die grosse Wichtigkeit der genauen Ocularinspection des Trommelfells zur Diagnose der Krankheiten der Paukenhöhle),
3) durch partielle Trübungen, als Reste vorausgegangener Entzündung in Form von weisslich-gelben Plaques oder als partielle Verkalkung,
4) Pigmentirungen nach Heilung vorangegangener Otorrhöen,
5) abnorme Reflexe bei veränderter Wölbung und Unebenheit der Membran.

Anomalien der Wölbung kommen vor

1) als abnorme Concavität des ganzen Trommelfelles (chronischer Catarrh der Pauke mit Verdickung der Schleimhaut — Synechien mit dem Promontorium — Tubarverschluss),
2) als partielle Einziehungen in Folge geheilter Perforationen oder umschriebener Verdünnungen des Trommelfells,
3) als Abflachung der Membran,
4) als partielle Hervorragungen nach abgelaufenen Otorrhoen (besonders an der hintern-obern Peripherie). —

Für die Diagnose der Krankheiten des Mittelohres haben wir im Laufe der letzten Jahre wesentliche neue Hilfsmittel gewonnen. Dahin gehören ausser der exacteren Beobachtung und Deutung des Trommelfellbefundes

1) die Rhinoscopie oder Pharyngoscopie,
2) das sogen. *Politzer*'sche Verfahren zur Wegsammachung der Eustachischen Ohrtrompete,
3) wesentliche Vervollkommnung älterer Untersuchungsmethoden, besonders der Auscultation des Ohres und der Sondenuntersuchung für die Tuba Eust.

Die Rhinoscopie oder Pharyngoscopie, d. h. die direkte Besichtigung des Nasenrachenraumes, der Tubamündungen mit ihrer Umgebung ist eine Erfindung *Czermak*'s, der zuerst [1]) auf den Gedanken kam, den Kehlkopfspiegel nach oben zu wenden. Um die technische Vervollkommnung dieser Untersuchungsmethode haben sich verdient

---

[1]) Wiener Wochenschr. 1859. 32. Ibid. 1860 Nr. 17. Wiener Wochenschr. 1861. 6. 7. *Virchow*'s Arch. Bd. XXIII. 1862.

gemacht *Voltolini*[1], *Semeleder*[2], *Stürk*[3], *Türk*[4], *Dauscher*[5] u. a. m.
Jetzt ist dieselbe Gemeingut aller Ohrenärzte geworden, hat schon zahlreiche Beiträge zur Pathologie des Cav. pharyngo-nasale geliefert und wird mit der Zeit vielleicht eine noch grössere Bedeutung für die Pathologie des Ohres gewinnen. Wir schildern deshalb kurz den nöthigen Instrumentenapparat, die Art der Ausführung, und die gewöhnlichsten Hindernisse des Gelingens.

Als Lichtquelle ist hier Sonnenlicht erforderlich oder in Ermangelung desselben einer der verschiedenen Concentrations-Beleuchtungs-Apparate (*Lewin*, *Tobold*). Das Licht muss intensiver sein als es zur Laryngoscopie erforderlich ist, und wird durch einen central durchbohrten Concavspiegel in den Rachen des P. reflectirt und zwar so, dass es etwas von unten hineinfällt. Der kleine Rachenspiegel selbst ist von Metall (*Voltolini*) oder besser von Glas. Auf seine Gestalt, ob rund oder oval u. s. w. ist weniger Gewicht zu legen, als darauf, dass der Spiegel zu seinem Stiel nahezu im rechten Winkel gestellt und dass der Spiegelhals im Bogen gekrümmt wird. Die Spiegel müssen kleiner sein wie die gewöhnlichen Kehlkopfspiegel.

Zum Herabdrücken der Zunge dient ein knieförmiger breiter Zungenspatel oder noch einfacher der Zeigefinger des Untersuchers. Der Druck darf nicht zu nahe der Zungenwurzel ausgeübt werden, weil sonst unfehlbar Würgebewegungen eintreten.

Die Gaumenklappe muss schlaff herabhängen, wenn die Untersuchung gelingen soll, deshalb muss jede Berührung des weichen Gaumens und der hintern Rachenwand mit dem Spiegel vermieden werden, wodurch bei den meisten Menschen sofort Contractionen der Schlundmuskeln hervorgerufen werden.

Ist der Kranke nicht im Stande, beim ersten Untersuchungsversuch sein Gaumensegel erschlafft zu erhalten, vielleicht mit Hülfe der Aussprache eines nasalirten Vokals, so müssen die Theile täglich

---

1) *Virchow*'s Arch. XXI. 1. p. 45. 1861. Rhinoscopie u. Pharyngoscopie. Festschrift zur 50jähr. Jubelfeier der Universität Breslau. Breslau 1861. Deutsche Klinik 1860 Nr. 21, 1861 Nr. 42. Jahrb. der Gesellschaft der Aerzte zu Wien 1861 p. 93.

2) Zeitschr. d. Aerzte zu Wien 1860 Nr. 19, 47. Oesterr. Zeitschr. f. prakt. Heilk. 1860 Nr. 21, 22. Wien. allg. med. Ztg. 1860 Nr. 27.

3) Zeitschr. d. Ges. d. Aerzte zu Wien 1860 Nr. 26.

4) Zeitschr. d. Ges. d. Aerzte zu Wien 1860 Nr. 21. Wien. allg. med. Ztg. 1860 Nr. 33. 1861 Nr. 28, 32, 46, 48. Praktische Anleitung zur Laryngoscopie, Wien 1860.

5) Zeitschr. d. Ges. d. Aerzte zu Wien 1860 Nr. 38.

mehrmals berührt werden, um dadurch die Empfindlichkeit herabzusetzen. Alle die Mittel, welche angegeben sind, um gewaltsam das erschlaffte Gaumensegel vorzuziehen (Zäpfchenhalter, Zäpfchenschnürer, Gaumenhaken u. s. w.) sind praktisch nicht zu gebrauchen, auch schon von *Voltolini* und *Merkel* für überflüssig erklärt, weil bei ihrem Gebrauch der Schlundkrampf so heftig wird, dass an eine Untersuchung gar nicht zu denken ist. Nur in einzelnen Fällen ist es zweckmässig, mit dem Schnabel des silbernen Katheters oder einer Drathöhre die Gaumenklappe etwas aufzuheben. Auch die zur künstlichen Relaxirung und Anästhesirung empfohlene Gurgelung oder Bepinselungen mit Kal. bromatum (3I ad ℥ IV) (*Gosselin*) oder Mischung von Aether mit Chloroform (*Czermak*) haben sich nicht bewährt.

Der P. sitzt höher wie der Arzt, etwa so viel, dass der Mund des Kranken ungefähr in der Höhe des Auges des Untersuchenden steht. Ersterer beugt den Kopf wenig nach vorn über. Der Spiegel wird an derselben Seite eingeführt, deren Tuba man sehen will, nicht auf der entgegengesetzten. [1]) Die Orientirung wird für den Ungeübten erleichtert durch Einführung eines blank polirten silbernen Katheters in den Nasenrachenraum. (*Voltolini.*)

Das gewöhnlichste Hinderniss des Gelingens der pharyngoscopischen Untersuchung ist grosse Empfindlichkeit des Rachens, so dass bei der leisesten Berührung, ja sogar schon bei dem blossen Gedanken an die Berührung sofort heftige krampfhafte Contractionen der Schlundmuskeln und Brechreiz entsteht. Es gibt Individuen und gerade Ohrenkranke mit hochgradigen Catarrhen des Rachens, die gleich nach dem ersten Oeffnen des Mundes und leisen Niederdrücken der sich aufwärts drängenden Zunge so heftigen Schlundkrampf bekommen, dass erst nach langer Ausdauer von Seite des Arztes und Gewöhnung von Seite der Kranken die Untersuchung möglich wird.

Ein zweites, keineswegs seltenes Hinderniss der Untersuchung ist eine abnorme Enge des Schlundeinganges und des Nasenrachenraumes überhaupt, wobei besonders der geringe Abstand zwischen hinterer Rachenwand und Gaumensegel störend entgegen tritt.

In solchen Fällen gelingt es dem weniger Geübten, der noch nicht im Fluge sehen gelernt hat, immer erst nach wiederholten Versuchen zum Ziele zu kommen.

Niemand wird aus langen theoretischen Beschreibungen die besprochene Untersuchungsmethode erlernen können, sondern nur durch

---

1) Selbstverständig vor dem Einführen erwärmt, um das Beschlagen der spiegelnden Fläche zu verhindern.

Ausdauer in eignen Versuchen. Es sind deshalb hier nur einige der wichtigsten Bedingungen hervorgehoben, unter denen die Untersuchung erfahrungsgemäss am schnellsten gelingt. Wer nach einigen vergeblichen Versuchen die Geduld verliert, kommt gewiss nie zum Ziel, doch ist dasselbe bei einiger Ausdauer und Dexterität ganz gut ohne fremde Anleitung zu erreichen, freilich viel schwieriger wie bei der Laryngoscopie.

Abgesehen von den Bereicherungen der Pathologie des Nasenrachenraums, die diese Methode uns gebracht und die im III. Abschnitt dieses einleitenden Ueberblickes eine kurze Erwähnung finden werden, beruht der Hauptwerth der Pharyngoscopie für die praktische Ohrenheilkunde in der Möglichkeit, uns durch direkte Anschauung von dem Gelingen des Catheterismus der Ohrtrompete zu überzeugen, etwaige Hindernisse desselben zu erkennen und in ungewöhnlich schwierigen Fällen die Operation „unter Führung des Auges" auszuführen. Zur Erleichterung des Catheterismus *im Allgemeinen* kann sie nicht dienen, stellt aber für besonders schwierige Fälle, unter denen abnorm enger oder ungewöhnlich weiter Nasenrachenraum, Fehlen des Tubenwulstes besonders hervorzuheben sind, ein unentbehrliches Hilfsmittel dar.

Das zweite epochemachende, neue Hilfsmittel für die Diagnostik der Krankheiten des Mittelohres ist von *Politzer* angegeben und hat in dem ersten Heft dieses Archivs p. 28—43 bereits eine so ausführliche Besprechung und Würdigung gefunden, dass wir hier uns begnügen können, kurz seine Wichtigkeit noch einmal hervorzuheben.

Die Vervollkommnung älterer Untersuchungsmethoden bezieht sich auf den Catheterismus der Ohrtrompete [1]), die Auscultation des Ohres, die Inspection des Trommelfells während der Luftdusche und Sondirung der Ohrtrompete. —

Die von *v. Tröltsch* gebrauchten silbernen Catheter verschiedenen Calibers und verschiedener Schnabelkrümmung unterscheiden sich nur dadurch von den sogen. *Kramer*'schen, dass sie statt dem scharfen Rande am Schnabelende eine leicht birnförmige Anschwellung besitzen, ähnlich wie dies an den früher von *Möller, Lincke* empfohlenen Cathetern der Fall war. *Politzer* gebraucht und empfiehlt Catheter aus Hartcautschuk, die den Vorzug der Billigkeit haben und ausserdem sich unter warmem Wasser beliebig in der Schnabelkrümmung ändern lassen.

1) *Voltolini* — Oesterr. med. Jahrbücher 1861 Heft II S. 93. *v. Tröltsch* — Deutsche Klinik 1861 Nr. 23, 24.

Die sicherste und beste Methode der Einführung bleibt die *Kramer*'sche.

Als Anhaltspunkte für die richtige Lage können folgende gelten:

1) der Katheter darf nicht im Sprechen und Schlucken geniren;
2) beim Schlucken bewegt sich das Instrument;
3) der Schnabel kann nicht weiter nach oben gedreht werden;
4) eingeblasene Luft wird im Ohr oder wenigstens nach dem Ohr hin gefühlt;
5) überwiegend häufig steht der Ring so, dass eine durch ihn gedachte Ebene den äusseren Winkel des entsprechenden Auges schneiden würde;
6) absolute Sicherheit über die richtige Lage gewährt die Rhinoscopie.

Die gewöhnlichsten Fehler beim Katheterisiren sind zu langes Verweilen in der sehr empfindlichen Nasenöffnung, Verirrung in die *Rosenmüller*'sche Grube oder in den viel nervenreicheren mittleren Nasengang. Bei Undurchgängigkeit der einen Nasenseite lässt sich die Operation von der andern Seite aus machen, doch ist dazu ein stark gekrümmter Katheter mit langem Schnabel erforderlich. Das immerhin Unsichere dieses Verfahrens lässt sich jetzt durch gleichzeitige Pharyngoscopie vermeiden.

Zur Fixation des eingeführten Katheters sind gegenwärtig in Gebrauch:

1) die *Itard-Kramer*'sche Stirnbride, in verschiedenen geringen Modifikationen,
2) die Brillenpincette nach *Rau*,
3) der Nasenklemmer von *Bonnafont*, modificirt von *Lucae*,
4) als in der Mehrzahl ausreichend die eigenen Finger des Kranken.

In diagnostischer Beziehung ermöglicht der Katheter mit folgender Luftdouche die Auscultation des Ohres. Dieselbe gibt uns einigen Aufschluss über die Beschaffenheit der Ohrtrompete und der Paukenhöhle. Unvollkommen ist die Auscultation des Ohres, wenn der Kranke sich selbst Luft in seine Paukenhöhle hineinpresst mit Hilfe des *Valsalva*'schen Versuches. Ebenso untergeordneten diagnostischen Werth hat die Auscultation während des Schlingaktes nach *Toynbee.*[1]) Bekanntlich versagt das Exp. Vals. auch häufig, wo das

1) Diseases of the ear p. 196.

Tubarlumen nicht verstopft ist. *Toynbee* nahm noch an, dass beim Schlingakt neue Luft durch die Tuba in die Pauke eindringe, also Luftverdichtung in letzterer stattfinde.

Wir wissen heute, dass beim Schlingakt keine Verdichtung der Luft in der Paukenhöhle stattfindet, sondern Verdünnung. *Toynbee* gesteht selbst, dass das *„schwache krachende Geräusch“*, was vom Ohre aus beim Schlingakt hörbar ist, auch bei sonst nachweisbarer Durchgängigkeit der Tuba fehlen kann, oder im Gegentheil wieder vorhanden sein kann, während andere Zeichen gegen ihre Durchgängigkeit sprechen.

Während die genannten beiden Untersuchungsmethoden unzuverlässig und praktisch wenig brauchbar sind, hat die zuerst von *Deleau* angewandte Auscultation während der Luftdusche eine grosse diagnostische Bedeutung. Die Geräusche können beobachtet werden durch direktes Auflegen des Ohres auf das katheterisirte Ohr, oder, was vorzuziehen ist, wegen der für Ungeübte leicht störenden Nebengeräusche im Schlunde, mit Hilfe eines Gummischlauches (Otoscops nach *Toynbee*) [1]), dessen eines Ende dem Kranken ins Ohr gesteckt wird, dessen zweites Ende sich der Untersucher in sein eignes Ohr hineinsteckt.

Deleau [2]) unterschied folgende verschiedene Geräusche:

1) nahes, trocknes Geräusch (Regengeräusch),
2) nahes und entferntes Schleimgeräusch,
3) entferntes, flatterndes Geräusch (bruit de pavillon),
4) entferntes trocknes Geräusch.

Wir nennen mit *v. Tröltsch* [3]) das *nahe, trockne Geräusch Deleau's* zweckmässiger *„Anschlagegeräusch“*, weil wir hören, wie der Luftstrom an eine trockne, elastische Membran, das Trommelfell, anschlägt. Das Anschlagegeräusch kann 1) weich sein oder feucht, wenn die Schleimhaut normal befeuchtet ist, oder 2) hart oder trocken, bei mangelhafter Secretion der Schleimhaut, bei Sclerose derselben, bei Greisen. Ferner haben wir zu unterscheiden, ob das Anschlagegeräusch continuirlich in breitem Luftstrom gehört wird oder in schmalem und unterbrochenem Strom. Ersteres deutet auf freies Lumen der Tuba und

---

1) *Toynbee* gab sein Otoscop 1853 an. Fünf Jahre darauf wurde dasselbe von *Kramer* nochmals erfunden und „diagnostischer Schlauch“ genannt.

2) Traité du cathéterisme de la trompe d'Eust. et de l'emploi de l'air atmosph. dans les maladies de l'oreille moyenne. Paris 1836.

3) Lehrbuch der Ohrenheilkunde p. 85 u. f.

Pauke, letzteres entsteht bei Wulstung der Tubarschleimhaut. Bei letzterer werden nicht selten eigenthümlich quiekende Geräusche hörbar, wenn gleichzeitig geschluckt wird. Die „Schleimgeräusche“ *Deleau*'s nennen wir „Rasselgeräusche“ und unterscheiden unter denselben nähere, die in der Paukenhöhle ihre Entstehung haben, und entfernte, die in der Tuba, bes. am Rachenende derselben entstehen. Je nachdem die Rasselgeräusche nur im Anfange der Luftdusche oder auch bei deren öfterer Wiederholung zu Stande kommen, werden wir entscheiden können, ob sie von einer leicht zu bewegenden, oder von einer zähen Flüssigkeit herrühren. Ref. beobachtete bei sehr zähen Secretmassen in der Paukenhöhle wiederholt, dass die durch die Luftdusche erregten nahen Rasselgeräusche auch nach Unterbrechung derselben noch einige Augenblicke fortdauerten und zwar so auffallend, dass nicht allein die Patienten selbst diese Empfindung angaben, sondern dass sie auf einige Schritt Entfernung, ohne Otoscop, hörbar blieben. *Deleau*'s bruit de pavillon, zusammen mit grossblasigen, sehr entfernten Rasselgeräuschen entsteht gewöhnlich dann, wenn der Katheterschnabel nur *vor* statt *im* Ostium pharyng. tubae sitzt, hat also gewöhnlich weiter keine diagnostische Bedeutung, als dass der Katheter nicht genau angelegt ist. In seltenen Fällen indessen entsteht dieses flatternde Geräusch auch, wenn wir aus andern Gründen wissen, dass der Katheter richtig liegt, und zwar dann, wenn das Ostium ungewöhnlich weit im Verhältniss zum Caliber des gebrauchten Katheters und die Lippen des Ostium stark entwickelt sind.

Ein nahes pfeifendes Geräusch oder starkes Zischen lässt, wie allgemein bekannt ist, auf eine kleine Perforation des Trommelfells schliessen. Bei grossen Defekten im Trommelfell kann dieses Perforationsgeräusch fast ganz fehlen.

Was dürfen wir schliessen, wenn wir bei der Luftdusche nur ein unbestimmtes, entferntes Geräusch hören? — Zunächst gar nichts. Die Ursache kann sehr verschieden sein. Am häufigsten liegt der Katheter nicht richtig. Der Kranke spürt dann auch den Luftstrom im Schlunde oder in der Nase. Wir führen also den Katheter nochmals ein und nehmen jetzt an, dass er richtig liegt. Trotzdem hören wir kein Anschlagegeräusch. Die möglichen Ursachen dieses Fehlens sind folgende:

1) wir haben eine Schleimhautfalte an der Rachenmündung mitgefasst, welche die Oeffnung des Katheterschnabels verlegt hat;
2) es besteht eine Verstopfung des Tubarlumens durch Schwellung der Schleimhaut, oder angesammeltes Secret. Die

wirklichen Verwachsungen der Ohrtrompete sind erfahrungsgemäss (d. h. nach den vorliegenden Sectionsbefunden) sehr selten;

3) es handelt sich um eine völlige Obliteration der Paukenhöhle durch hochgradige Schwellung der Auskleidung, Verwachsung der gegenüberliegenden Wände oder dergl.

Die letzte Möglichkeit können wir leicht durch Inspection des Trommelfells ausschliessen; zwischen den ersten beiden Möglichkeiten können wir entscheiden durch wiederholtes Einführen des Katheters, wo möglich unter Hülfe des Rachenspiegels.

Im Allgemeinen müssen wir die Behauptung aufstellen, dass eine einmalige Untersuchung, auch bei grösserer Uebung, nicht immer bestimmten Aufschluss über die Auscultationsphänomene gibt. Besonders die Unruhe des Kranken tritt hindernd bei der ersten Untersuchung entgegen. Ein ganz sicheres Urtheil werden wir daher erst gewinnen können, wenn die Untersuchung wiederholt vorgenommen ist. Selbstverständig gewinnt auch diese Untersuchungsmethode bei grösserer Uebung an Sicherheit und diagnostischem Werth.

Die *Inspection des Trommelfells während der Luftdusche*, deren Wichtigkeit zuerst von *v. Tröltsch* [1]) betont wurde, gibt zuweilen wichtige Anhaltspunkte für die Diagnose. Wir sehen diese Membran, auch bei gleicher Stärke des andringenden Luftstromes, bald in toto sehr stark sich nach aussen vorwölben, bald nur schwach und langsam, bald nur partiell in einzelnen Theilen, während andere Abschnitte völlig zurückbleiben und förmlich gespannt erscheinen. Insbesondere werden sich Synechien des Trommelfells am ehesten auf diese Weise mit Bestimmtheit erkennen lassen, die sich in Folge von Catarrhen der Paukenhöhle, acuten und chronischen, nicht selten entwickeln. —

Die Möglichkeit der Sondirung der Ohrtrompete, d. h. die Einführung von Bougies in dieselbe mit Hilfe des Ohrkatheters als Leitungsröhre war schon von *Saissy* und *Itard* nachgewiesen worden. *W. Kramer* verwerthete dieselbe zuerst für die Praxis in ausgedehnterer Weise und benutzte als Bougies Darmsaiten, für gewöhnlich A und E Violinsaite. *Bonnafont* [2]) führte graduirte elastische Bougies von Guttapercha (1,2—1,5 Mm. dick) in die Praxis ein. Auch Fisch-

[1]) Lehrbuch p. 87.

[2]) Maladies de l'oreille p. 86.

beinsonden wurden empfohlen und gebraucht, dürften jedoch wegen der leicht durch dieselben hervorgebrachten Einreissungen der Schleimhaut und die folgenden Emphyseme keine allgemeine Empfehlung verdienen.

Von einzelnen Autoren älterer und neuerer Zeit ist die Möglichkeit der Sondirung der Ohrtrompete überhaupt geläugnet worden. Die Veranlassung zu diesem Irrthum können folgende Hindernisse der Operation abgeben:

1) ungenaues Sitzen des Katheters (am häufigsten bei Ungeübten),
2) Wulstung der Tubenschleimhaut am Ost. pharyngeum,
3) Knickungen oder seitliche Verbiegungen der knöchernen Tuba, die ziemlich häufig vorzukommen scheinen.

Sind diese Hindernisse nicht vorhanden, so gelingt die Einführung in der Regel ohne irgend eine Schwierigkeit, mitunter freilich erst nach langen vergeblichen Versuchen, die eine gewisse Ausdauer von Seite des Untersuchers erfordern. Unter normalen Verhältnissen wird gewöhnlich, sobald die Sondenspitze bis zum Isthmus der Tuba, also ungefähr 24 Mm. beim Erwachsenen, eingedrungen ist, ein geringes Hinderniss gefühlt, das sich jedoch ohne Schwierigkeit überwinden lässt. Dringt die Sondenspitze in die Paukenhöhle ein, so kann sie nie das Trommelfell berühren oder gar durchstossen, sondern geht parallel mit demselben, den langen Schenkel des Ambosses kreuzend nach der Richtung der Zitzenfortsatzzellen hin.

Die diagnostische Bedeutung der Sonde ist viel geringer wie die therapeutische. Wenn es sich um Undurchgängigkeit der Ohrtrompete für die Luftdusche handelt, so wird sich durch wiederholte Sondenuntersuchung feststellen lassen, ob es sich um eine wirkliche Obliteration des Lumens oder nur um hochgradige Schwellung und Verdickung der Schleimhaut handelt.

Bei den Engländern ist die Tuben-Sonde als diagnostisches Mittel verpönt und selbst *Wilde*[1]) spricht vom „unverantwortlichen Gebrauch“ der Darmsaite, während er an einer andern Stelle desselben Werkes[2]) zugibt, dass er doch zuweilen die Ohrtrompete mit einer „Sonde von Elfenbein, welche durch Entfernung ihrer erdigen Bestandtheile vermittelst einer Säure biegsam gemacht ist, und deren Spitze wenigstens einen Zoll lang vorher in Wasser aufgeweicht ist“,

---

1) Lehrbuch p. 413.
2) Lehrbuch p. 85.

untersucht. Nicht allein die Anwendung der Sonde, sc des Katheters fürchten ja die englischen Autoritäten V Toynbee [2]) als einen zu stark reizenden Eingriff! —

Bei völliger Verwachsung der Ohrtrompete könnte d *Durchbohrung* des Trommelfelles behufs Sicherung der I Nutzen sein. Besteht der Tubarverschluss ohne weitere von krankhaften Veränderungen in der Paukenhöhle, wa Fall sein dürfte, so würde mit der Durchbohrung durch A des einseitigen Luftdruckes auf das Trommelfell und s sofort eine wesentliche Hörverbesserung eintreten müssen.

Das sogen. *künstliche Trommelfell* haben wir als I nur kurz zu erwähnen. Wenn wir uns von der hörv Wirkung desselben im einzelnen Fall überzeugt haben, wir an, dass die Ursache der Hörstörung zum Theil in nung oder Lockerung der Gelenkverbindung der Gehö gelegen ist, welche vorübergehend durch den Druck vo seitigt wird. Wahrscheinlich ist indessen bei der zuweile ten Wirkung des künstlichen Trommelfells nicht allein die im schallleitenden Apparat der Paukenhöhle das die Hör Bedingende, sondern auch die gleichzeitig hierbei stattfinc rung des intraauriculären Druckes (*Lucae*), d. h. des Dru Labyrinthinhalt (Liq. Cotunni, lamina spiralis membr., (sern). —

Die mikroscopische Untersuchung des Eiters bei Ot uns in zweifelhaften Fällen von Caries durch die Anw Knochenkörperchen bestimmten Aufschluss über die Diag wo die Knochenkörperchen fehlen, kann das von *Moos* [3]) Vorkommen von elastischen Fasern im Secrete für eine krankung der Paukenhöhle diagnostisch verwerthet werde

Krankheiten des *inneren* Ohres bei Lebzeiten zu erk wir bisher nicht im Stande. Wir können sie nur verm Exclusion und aus der genauen Anamnese. Im Verhält Erkrankungen der Paukenhöhle scheinen primäre Affekti neren Ohres sehr selten zu sein. Auch die Sectionsbefun krankungen des inneren Ohres sind bisher sehr spärli Es steht zu erwarten, dass mit der genaueren mikroskopi suchung der Endapparate des N. acusticus sich auch eine

---

1) Lehrbuch p. 83.

2) Diseases of the ear p. 201.

3) Verhandl. des nat.-med. Ver. zu Heidelberg. II. 4. p. 218. 186

pathologischer Befunde ergeben wird; vor der Hand wissen wir davon äusserst wenig, nicht einmal die normalen Verhältnisse sind genügend ergründet.

Es ist sogar nicht immer möglich, sich darüber Rechenschaft zu geben, ob bei gesundem äussern und mittleren Ohr die Ursache der Hörstörung in einer Erkrankung des Nerven-Endapparates, des Nervenstammes oder an seinem centralen Ursprunge zu suchen ist. Die Anamnese und genaue Krankengeschichte geben indess zuweilen Anhaltspunkte für eine Wahrscheinlichkeits-Diagnose, z. B. bei cerebraler Taubheit die gleichzeitige Lähmung anderer Hirnnerven u. s. w. Nur *eine* Erkrankungsform des inneren Ohres gibt es, die wir bei der Analogie der zuerst von *Menière* [1]) beschriebenen Symptome anzunehmen berechtigt sind. Es handelt sich dabei um plötzlich auftretende Hörstörungen, die unter dem Bilde einer Hirncongestion mit Schwindel, Erbrechen, heftigem Ohrensausen, Ohnmacht, Behinderung der Bewegung, Unsicherheit im Gehen und Stehen, Drehbewegungen auftritt und stets eine hochgradige Schwerhörigkeit zurücklässt. Das Nähere über diese Erkrankungsform werden wir im dritten Abschnitt der Einleitung zu erwähnen haben.

Das Vorhandensein der sogen. „Kopfknochenleitung", d. h. die Fähigkeit des Ohres, diejenigen Schallwellen aufzufassen, die durch die Schädelknochen zur Spindel und von da zur Lamina spiralis der Schnecke geleitet werden, sollte ein pathognomonisches Zeichen dafür sein, dass die Ursache einer vorhandenen Hörstörung nicht im Nerven-Endapparat liegen könne.

Der ganzen Irrlehre von der „Kopfknochenleitung", von *Erhard* sogar für eine differentielle Diagnostik der verschiedenen Labyrintherkrankungen ausgenützt, liegt die irrige Prämisse zu Grunde, dass bei der sogen. Knochenleitung der Schallleitungsapparat des Ohres nicht mitfunctionire. *Joh. Müller* hat schon ausdrücklich hervorgehoben, dass bei dieser „Kopfknochenleitung" sich die gleichzeitige Leitung durch die Kette der Gehörknöchelchen und die Luft in der Paukenhöhle, ausserdem die Resonanz von Seite der Ohrtheile nicht ausschliessen lasse. *Erhard* stellt trotzdem „die Kopfknochenleitung" geradezu der „Trommelhöhlenschallleitung" gegenüber und kommt auf diese Weise zu seinem diagnostischen Hauptsatze: „die Kopfknochenleitung belehrt uns über die Integrität des nervösen Apparates." [2])

---

[1]) Gaz. de Paris 1861. 2. 4. 6. 15. 24. 38.

[2]) Klinische Otiatrie. 1863 p. 202.

Alles, was also von dem genannten Autor und ebenso von *Bonnafont* in *Paris* über Diagnose der Erkrankungen des inneren Ohres gefabelt und ihnen sogar kaum begreiflich von einzelnen Seiten nachgebetet wurde, ist wissenschaftlich vollkommen werthlos. Eine nüchterne Prüfung hat gelehrt, dass die Leitung durch die Kopfknochen auch bei Erkrankungen des mittleren, sogar des äusseren Ohres verschwinden und sich mit deren Beseitigung wieder einstellen kann. —

Was die functionelle *Prüfung des Ohres* betrifft, so ist dieselbe bis heute noch immer in hohem Grade ungenau. Ein praktisch brauchbarer Hörmesser existirt nicht. Die allgemein gebräuchliche Prüfung bezieht sich nur auf das Hören einer Uhr (Cylinderuhr, Repetiruhr) und das Hören der Sprache. Zwischen beiden Fähigkeiten besteht zuweilen ein sehr überraschender Widerspruch, dessen Ursache bisher nicht genügend erklärt ist.

Ein genauer Hörmesser müsste nicht allein die *Intensität* des Schalles, die Schallstärke berücksichtigen, worauf wir uns bei der Prüfung mit Uhren allein zu beschränken gewohnt sind, sondern auch die *Höhe* des Tones, seine *Klangfarbe* und die Fähigkeit, zwei schnell auf einander folgende Schallstärke zu unterscheiden.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Gestalt des häutigen Labyrinthes beim erwachsenen Menschen.

Vorläufige Mittheilung

von

Dr. M. Odenius,

Prosector an der Universität zu Lund in Schweden.

Im Raume des Vestibulum kann man 2 Abtheilungen unterscheiden, die von einander getrennt sind durch eine Linie, welche man sich von der Scarpa'schen Pyramide längs der Crista der inneren Wand, durch den unteren Theil des Umfanges der Kanalöffnungen und ungefähr $^1/_2$ — 1 Mm. über dem ovalen Fenster gezogen denkt. Zur oberen Abtheilung gehören folglich die Kanalöffnungen und Recessus hemiellipticus, zur unteren Fenestra ovalis, Aditus ad Cochleam und Recessus hemisphaericus.

Wenn man nach der von *Voltolini* (die Zerlegung und Untersuchung des Gehörorganes an der Leiche. Breslau 1862) angegebenen Methode die im Vestibulum und den halbzirkelförmigen Kanälen enthaltenen häutigen Theile herauspräparirt, gelingt es leicht bei einiger Vorsicht, sie als ein zusammenhängendes Ganzes zu erhalten. Als Haupt- oder Centraltheil dieser Gebilde stellt sich ein geschlossener, von oben abgeplatteter länglicher Sack dar, in welchen die ebenfalls geschlossenen halbzirkelförmigen Kanäle einmünden. In das vordere Ende des Sackes öffnen sich neben einander und ziemlich verengt die Ampulle des oberen und etwas mehr nach aussen und unten die des

äusseren Kanales. In den hinteren, gewöhnlich mehr röhrenförmig ausgezogenen Theil des Sackes münden von oben der gemeinsame Kanal, von der Seite das sehr oft trompetenartig erweiterte hintere Ende des äusseren Kanales und von unten mit einem längeren sehr engen Halse die Ampulle des hinteren Kanales ein. — In die Ampullen eingetreten verbreiten sich die Nerven sofort in einem niedrigen Wulste, der in seiner Lage und Form den von *M. Schultze* bei den Fischen beschriebenen Cristae acusticae entspricht. In den Sack gelangen die Nerven von dem vorderen Theil der inneren Seite und breiten sich in der unteren Wand mehr pinselförmig nach aussen und etwas nach hinten aus.

Der Conformation der Theile gemäss nimmt der Sack die obere Abtheilung des Vestibulum ein und zwar in der Weise, dass seine untere Wand frei gegen die untere Abtheilung sieht, deren Dach sie bildet, während die übrigen Wände mehr oder weniger dicht dem Knochen anliegen. In der unteren Abtheilung ist es mir eben so wenig wie *Voltolini* gelungen einen besonderen Sacculus (rotundus) zu finden, sondern bildet sie einen nur von Flüssigkeit eingenommenen Raum, der in freier Communication mit der Scala Vestibuli steht.

Entfernt man den Steigbügel und einen Theil der Knochenwand bis zum runden Fenster herab, so gewinnt man einen freien Ueberblick über die untere Abtheilung und sieht dann deren Cavität von einer dünnen, leicht glänzenden Membran überzogen, welche in continuirlichem Zusammenhang mit der Auskleidung der Scala Vestibuli steht. An der inneren Wand, unmittelbar über dem Aditus ad Cochleam senkt sich die gedachte Membran in die flache Vertiefung des Recessus hemisphaericus ein, an deren Boden eine Nervenmasse weisslich hervorschimmert. Von hier aus schlägt sie sich unter einem abgerundeten Winkel an die obere Wand d. h. den Boden des Sackes, dessen untere Fläche sie bekleidet; auch hier schimmert die Nervenausbreitung deutlich hindurch. In derselben Weise geht die Membran gewöhnlich von der äusseren zur oberen Wand über, wodurch die Decke gewissermassen die Gestalt eines Gewölbes bekommt, welches in die obere Abtheilung hineinragt, und mit seinem vorderen Rande nahe oberhalb des ovalen Fensters befestigt ist, nach hinten dagegen schräg und von vorne concav bis auf den Boden des Vestibulum herabläuft oder, wenn man so will, in eine schräg gestellte hintere Wand sich fortsetzt.

Nach der gegebenen Darstellung sollten die beiden Abtheilungen des Vestibulum durch die genannte Membran allseitig von einander

getrennt sein. Dass dem aber nicht so ist, zeigt indessen schon ein einfacher Versuch mit Eingiessen von Flüssigkeit durch das ovale Fenster, welche sofort durch eine beliebig an den halbzirkelförmigen knöchernen Kanälen angebrachte Oeffnung rasch wieder abfliesst. Diese Communication wird hergestellt durch eine oder mehrere Oeffnungen, die entweder mehr rundlich oder von der Form eines Spitzbogens sind, und in den meisten Fällen am hintern, abschüssigen Theil der Decke, gegenüber der hinteren Mündung des äusseren Kanales oder, wenn es mehrere sind, auch der Ampulle des hinteren Kanales gegenüber liegen. In einigen selteneren Fällen findet man eine sehr grosse bogenförmige Oeffnung, die sich von der hinteren bis zur vorderen Mündung des äusseren Kanales erstreckt. Ueberhaupt scheinen diese Communicationsöffnungen ziemlich zu variiren. Von den Rändern der Oeffnungen zieht sich ein lockeres Bindegewebe in die obere Abtheilung des Vestibulum hinein, wo es in continuirlicher Verbindung steht mit dem Bindegewebe, welches die hier befindlichen häutigen Gebilde umgibt und befestigt. Es findet somit auch an diesen Stellen eine Art von Verschluss statt, obgleich er durch seine lockere Beschaffenheit das leichte Durchdringen von Flüssigkeiten gestattet.

Was die obere Abtheilung des Vestibulum und ihren Inhalt betrifft, so haben wir schon gesehen, wie die Auskleidungsmembran der unteren Abtheilung dazu beiträgt, den Sack ausgespannt und in seiner Lage zu erhalten dadurch, dass sie von den Knochenwänden an seine untere Fläche übertritt. Ein ferneres Mittel die häutigen Gebilde in ihrer Lage zu befestigen geben die Nerven ab, theils direkt, theils dadurch, dass an den betreffenden Eintrittsstellen die häutigen Gebilde mehr oder weniger fest an den Knochenwänden haften. In den Sack treten die Nerven von der Scarpa'schen Pyramide und der hinter dieser liegenden rauhen Knochenfläche an der inneren Seite ein, und hier ist die Sackwand so fest mit dem Knochen vereinigt, dass man sie nur bei grösster Sorgfalt unverletzt lostrennen kann. Diess gelingt dagegen ohne Schwierigkeit bei den Ampullen, obschon die Nerven bei ihrem Uebertritt in einiger Ausdehnung von lockerem Bindegewebe umgeben sind. Obgleich der Sack seinen Raum ziemlich auszufüllen scheint, liegt er doch an allen übrigen Stellen den Knochenwänden lose an, nur durch einzelne Bindegewebsfäden daran geheftet; in derselben Weise sind selbstverständlich die im Vergleich mit den sie einschliessenden Knochenkanälen sehr engen häutigen Kanäle befestigt. Ein besonderes Periost, das membranförmig die Knochenwände bekleidet, scheinen die obere Abtheilung des Vestibulum und die halbzirkelförmigen Kanäle nicht zu besitzen.

Dem hier auseinandergesetzten zufolge kann man füglich von einer Perilymphe sprechen, die die halbzirkelförmigen Kanäle und den oberen und äusseren Theil des Sackes umspült, die aber auch durch die oben beschriebenen Oeffnungen frei in den unteren Raum und in die Schnecke hineinlangen kann. In wie weit eine freie Communication zwischen der Perilymphe und der s. g. Endolymphe stattfindet, ist schwieriger zu entscheiden. Beim Eröffnen der knöchernen Kanäle und Abfliessen der umgebenden Flüssigkeit sinken zwar die häutigen Kanäle mehr weniger zusammen, aber in Betracht der Dünnheit der Wände, die den Druck der eingeschlossenen Flüssigkeit zu tragen haben, scheint mir dieser Umstand kaum entscheidend zu sein. Wenigstens sieht man in den häutigen Gebilden keine besondere Oeffnungen. —

Ueber die Respirationsbewegungen des Trommelfells

von

Dr. August Lucae

in Berlin.

Sichtbare mit der Respiration constant zusammenfallende Bewegungen des Trommelfelles sind meines Wissens bisher noch nicht beschrieben worden. Bei seinen manometrischen Untersuchungen über die Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle richtete *Politzer* seine Aufmerksamkeit auf den vorliegenden Gegenstand.[1]) Das Resultat seiner Beobachtungen war, „dass bei ruhiger Respiration gewöhnlich *keine* Schwankungen im sogenannten „Ohrmanometer“ statt fanden. Indessen beobachtete er an manchen besonders trocknen Tagen an sich wie an andren Personen geringe Schwankungen des Tropfens von $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Mm., ein geringes *Sinken während der Inspiration* und ein *Steigen während der Exspiration.*“

In einer vorläufigen Mittheilung habe ich bereits erwähnt, dass ich mit Hülfe des von mir verbesserten Verfahrens *Politzer's* nicht allein während des Schlingaktes, sondern auch während der Respiration Schwankungen im Ohrmanometer nachweisen konnte. Angeregt wurde ich zu diesen Untersuchungen an Normalhörenden durch die Beobachtung zweier lange Zeit von mir behandelten Ohrenkranken, bei wel-

[1]) Sitzungsberichte der mathemat. naturwiss. Klasse der k. k. Akademie der Wissensch. 1861, S. 433.

chen ich mit dem Ohrenspiegel unzweideutige Respirationsbewegungen des Trommelfelles sehen konnte. Ich theile daher diese Fälle zunächst mit:

1) Fräulein *A. St.*, 26 J. alt, leidet seit 6 Jahren an Schwerhörigkeit, die sich ohne Schmerzen allmählich eingestellt hat und bei feuchtem Wetter sowie bei Rachenkatarrh, an welchem Pat. oft leidet, bedeutend zunimmt. Ohrensausen nicht constant, besonders gegen Abend auftretend. *Hörweite* am 4. Mai 1868 *links* für die Uhr 1 Zoll, für die Sprache 6 Fuss; *rechts* wird die Uhr nicht einmal beim festen Andrücken an die Ohrmuschel, die Sprache nur in der unmittelbaren Nähe letzterer vernommen. Die Gehörgänge beiderseits frei und trocken.

Trommelfell, links schwach getrübt, zeigt auf seiner vordern, wie hintern Hälfte grosse sichelförmige Verkalkungen; Hammergriff perspectivisch verkürzt; *rechts* der vordere Theil bis zum Hammergriff von weisslich grauer Farbe und sehr concav, trägt in der Mitte eine kleine rundliche Kalkablagerung. Der hintere Theil ist mit Ausnahme eines schmalen peripherischen grauen Streifen vollständig durchsichtig, so dass man die blasse Schleimhaut der Trommelhöhle, den langen Ambossschenkel und sogar das Steigbügelköpfchen deutlich wahrnimmt. *Bei ruhiger durchaus nicht angestrengter Respiration zeigt dieser hintere Theil regelmässige, grosse Excursionen und zwar nach Aussen bei der Inspiration, nach Innen bei der Exspiration, und ist es gleichgültig, ob Pat. dabei durch den Mund oder die Nase athmet. Beim positiven Exp. Valsalvae zieht sich der hintere Theil des Trommelfells zunächst stark ein, dann macht derselbe eine schwache Aussenbewegung; beim negativen Exp. Valsalvae bläst es sich nach Aussen stark auf und zieht sich erst bei der nachfolgenden Exspiration wieder ein.* Der vordere Theil bleibt bei jeder sowohl ruhigen als forcirten Respirationsbewegung vollkommen unbeweglich nach Innen fixirt.

Die Untersuchung des *Pharynx* ergibt nur eine mässige Röthe und Schwellung der hinteren Wand. *Auffallend ist die regelmässige starke Hebung des Gaumensegels bei der Inspiration und das Sinken desselben bei der Exspiration.*

Die *Rhinoscopie*, welche wegen des weiten Rachenraumes ohne Gaumenhaken vortrefflich von Statten ging, ergab an der Tubenmündung nichts Abnormes. Bei jeder während der Inspiration stattfindenden Hebung des Gaumensegels konnte ich sehr deutlich die zuerst von *Semeleder* [1]) rhinoskopisch eruirte Verengerung der Tubamündung beobachten; *bei sehr tiefer Inspiration fand sogar ein völliger Verschluss der Tubamündung statt, während dieselbe bei der Exspiration deutlich klaffte. Zog ich das Gaumensegel mit dem Gaumenhaken nach vorn und übergab letzteren der Patientin zum Fixiren in die Hand, während ich das Trommelfell mit dem Ohrenspiegel untersuchte, so konnte ich selbst bei angestrengter Respiration keine Bewegungen an demselben erkennen.* An dem linken Trommelfell wurden keine Respirationsbewegungen beobachtet.

Die Behandlung dieses Falles von chronischem Catarrh der Trommelhöhle bestand im Wesentlichen in häufiger Luftdouche, sowohl mit dem Katheter als mit der *Politzer*'schen Methode.

Nach einer vierteljährigen einen Tag um den andern fortgesetzten Behandlung hatte sich das *rechte* Ohr soweit gebessert, dass Pat. die Uhr beim Andrücken an

---

1) Die Rhinoscopie etc. Leipzig, 1862, S. 36.

die Ohrmuschel, die Sprache bis 6 Fuss weit hören konnte. Der vordere Theil des Trommelfells erschien jetzt nicht mehr so concav wie früher und zeigte sich nach vorausgegangener Luftdouche etwas hervorgewölbt. Die Respirationsbewegungen des hintern Theils waren jetzt ungemein ergiebig. Auch *links* hatte die Hörfähigkeit für die Uhr um 2 Zoll, für die Sprache um 2 Fuss zugenommen, und erschien das Trommelfell weniger concav als früher.

Die Kranke sollte sich jedoch dieses Erfolges nicht lange erfreuen. Eines Tages kam sie mit einem durch Erkältung erworbenen Rachenkatarrh zu mir. Das Gehör hatte beiderseits wieder beträchtlich abgenommen, starkes Sausen sich eingestellt. *Die Respirationsbewegungen des rechten waren vollständig sistirt* und zwar in der Exspirationsstellung. Das Trommelfell war demnach stark eingezogen; ebenso auch das der linken Seite. Auch beim Exp. Valsalvae zeigte das rechte — wie auch linke — Trommelfell keine Bewegung, nur beim Schlingakte eine schwache Aussenbewegung; Pat. gab an, dass sie letztern oft anwende, um das Sausen in den Ohren auf kurze Zeit zu lindern. Die hintere Rachenwand erschien sehr geröthet und gewulstet. Das ebenfalls sehr geröthete Gaumensegel zeigte auch jetzt die oben geschilderten starken Mitbewegungen beim Athmen. Die Untersuchung mit dem Katheter ergab beiderseits starkes Schleimrasseln. Die Rhinoscopie zeigte die Tubenwülste bedeutend geschwellt, in der Umgebung der selbst beim Senken des Gaumensegels (Expiration) nicht deutlich wahrnehmbaren Tubenmündungen gelblich-grüne Schleimmassen.

Nach Anwendung des *Politzer*'schen Versuches trat sofort eine bedeutende Besserung des Gehöres — jedoch nicht bis zum früheren Grade — ein; das Ohrensausen legte sich. Wie die Untersuchung des rechten Trommelfelles zeigte, *hatten sich die Respirationsbewegungen wieder eingestellt; dieselben waren jedoch bei weitem nicht so ergiebig wie früher*. Nach einer Woche, in welcher die Ohren täglich von mir katheterisirt wurden, und die Pat. bei gleichzeitiger Anwendung von Gurgelwasser (Alum. ℈j auf ℥viij) mit Hülfe eines Gummiballons das *Politzer*'sche Verfahren selbst anwandte, hatte sich das Gehör wieder bis zu dem durch die frühere Behandlung erreichten Grade gebessert und waren die Respirationsbewegungen des rechten Trommelfells wieder in vollem Gange. — Ich habe seitdem noch zweimal constatiren können, dass bei Exacerbation des Pharyngeal- resp. Tubarkatarrhes die jedesmalige Abnahme der Hörfähigkeit mit einer Hemmung der Respirationsbewegungen des Trommelfelles Hand in Hand ging. —

Am 18. November 1863 wurde ich zur Kranken wegen einer neuen Ohrenerkrankung gerufen; es handelte sich diesmal um einen sehr schmerzhaften akuten Katarrh des ganzen Mittelohres. Das *linke* Trommelfell hatte ein graues in's Violette spielendes Aussehen. Der vordere Theil des *rechten* Trommelfelles erscheint jetzt völlig getrübt und undurchscheinend. Durch den hintern durchsichtigen Theil erblickt man die tief geröthete Schleimhaut der Trommelhöhle und in letzterer *deutlich Schleimmassen;* von dem langen Ambossschenkel und dem Steigbügel ist Nichts mehr zu sehen. Nach der durch den Katheter bewirkten Luftdouche war mit bedeutender augenblicklicher Hörverbesserung mit Ausnahme der gerötheten Trommelhöhlenschleimhaut das frühere Bild des rechten Trommelfelles wieder hergestellt; *dasselbe zeigte wieder, wenn auch schwache, doch deutliche Respirationsbewegungen.* Der Schleim war aus der Trommelhöhle vollständig verschwunden.[1])

[1]) Ich führe dies ganz besonders an, weil dieser Fall evident zeigt, wie durch die Luftdouche aus der Trommelhöhle Schleimmassen entfernt werden können. Da

Das *Politzer*'sche Verfahren konnte nicht angewendet werden, weil die Kranke zugleich an einer heftigen amygdalitis litt, und daher das Schlucken sehr erschwert war.

2) Herr Stud. *L.*, 22 Jahre alt, leidet schon „längere Zeit" an Schwerhörigkeit in Folge von chronischem Catarrh des Mittelohres, an welchem er bereits von Hrn. Dr. *v. Tröltsch* behandelt und nach Anwendung der Luftdouche von der linksseitigen Schwerhörigkeit sofort befreit wurde. Gegen die auf dem rechten Ohre gebliebene Schwerhörigkeit wendete Pat. auf Rath des Hrn. Dr. *v. Tröltsch* die Luftdouche nach der *Politzer*'schen Methode selbst an mit Hülfe eines faustgrossen Gumiballons. Nicht immer jedoch gelang es ihm dabei, die Luft in das rechte Ohr zu pressen und kam er am 16. Mai 1863 mit dem Wunsche zu mir, sein rechtes Ohr zu katheterisiren, um die Tuba dieser Seite durchgängig zu machen. Die Untersuchung ergab: *Hörweite, links* fast normal, *rechts* für die Uhr 4—6 Zoll, für die Sprache 3 Fuss. Die Gehörgänge beiderseits frei. Die *Trommelfelle* von schwach bleigrauer Farbe, besonders jedoch das rechte, welches ausserdem hinter dem Hammergriff einen etwa 2 Mm. langen mit letzterem parallel laufenden feinen, weissen Streifen zeigt. Die Schleimhaut des weichen Gaumens sowie der hintere Rachenrand sehr geschwellt und geröthet. Starke Schleimabsonderung. *Während der Respiration kein regelmässiges Sinken und Heben des Gaumensegels zu beobachten.*

Es wurde nun das *Politzer*'sche Verfahren angewendet, das jedoch selbst bei Anwendung einer Kompressionspumpe auf dem rechten Ohre nicht gelingen wollte. Nach dem Katheterismus gelang dasselbe jedoch vollkommen mit einer Zunahme der Hörweite für die Uhr um 4 Zoll, ohne dass jedoch das Sprachverständniss darnach sich besserte. *Das rechte Trommelfell zeigte jetzt schwache mit der Respiration einhergehende Bewegungen, die sich besonders dadurch kund thaten, dass jener hinter dem Hammergriffe sichtbare weisse Streifen — offenbar vom langen Ambossschenkel herrührend — bei der Inspiration deutlicher hervortrat, während er bei der Exspiration sich scheinbar entfernte und undeutlicher wurde.* Pat. gab an, dass er dabei ein lästiges, eigenthümliches Gefühl im Ohre habe. Ich konnte weiter beobachten, dass durch eine Schlingbewegung jene Respirationsbewegungen des Trommelfells häufig unterbrochen und zuweilen sistirt wurden. Trat letzteres ein, so war jenes unangenehme Gefühl im Ohre verschwunden, ohne dass jedoch eine Aenderung der Hörfähigkeit sich zeigte.

Am linken Trommelfelle konnten keine derartigen Erscheinungen beobachtet werden. — Die oft unternommene rhinoskopische Untersuchung führte leider wegen der grossen Reizbarkeit des Pharynx zu keinem Resultate.

---

ferner der in der Trommelhöhle befindliche Schleim durch das zum Theil durchsichtige Trommelfell deutlich zu erkennen war, so musste dies auch für durch die Tuba in die Trommelhöhle eingespritzte Flüssigkeiten der Fall sein. Es bot sich mir daher hier eine seltne Gelegenheit, die Frage, ob die eingespritzten Flüssigkeiten wirklich bis in die Trommelhöhle gelangen, auch *am Lebenden* per experimentum zu entscheiden. Zu diesem Zwecke machte ich zu verschiedenen Malen per Catheter eine Einspritzung von Salmiaklösung (gr. x auf ℥j) in das rechte Ohr und konnte mich jedesmal durch Inspektion des Trommelfelles überzeugen, dass die Flüssigkeit in die Trommelhöhle wirklich eingedrungen war. *Am leichtesten und in grösserer Quantität drang die Flüssigkeit hinein, wenn ich die Patientin während des Einspritzens Wasser schlucken liess* — ein Verfahren, welches ich jetzt durchaus beim Einspritzen von medicamentösen Flüssigkeiten anwende, welches vor der gewöhnlichen Injectionsmethode dieselben Vorzüge hat, wie die während des Schlingaktes ausgeführte Luftdouche — sei es per catheter oder als *Politzer*'sches Verfahren — vor der ohne gleichzeitigen Schlingakt angewendeten Luftdouche.

In dem weiteren Verlaufe der Kur, welche in Anwendung von adstringirenden Gurgelwässern, öfterem Touchiren des Rachens mit lapis und in der oben geschilderten Selbstbehandlung bestand, machte das Gehör rechterseits bedeutende Fortschritte. Der *Politzer*'sche Versuch gelang immer besser, *die Respirationsbewegungen des rechten Trommelfelles wurden ergiebiger.* Zuweilen traten Recidive des Rachenkatarrhes ein; es war damit stets ein Missglücken des *Politzer*'schen Versuches verbunden *und zeigte das rechte Trommelfell dann auch keine Respirationserscheinungen*, der Katheterismus führte jedoch jedesmal den früheren Zustand *sammt den Respirationsbewegungen des Trommelfelles* zurück. Endlich hörten die Recidive ganz auf, und konnte der äusserst dankbare Patient [1] nach einer sechswöchentlichen Behandlung als geheilt entlassen werden.

Fassen wir diese beiden seltenen Fälle von sichtbaren Respirationsbewegungen des Trommelfells zunächst gemeinsam in's Auge, so stimmen beide darin ein, dass sie nur bei durchgängiger Tuba statt fanden, dass es sich demnach um einen regelmässigen während der Respiration statt findenden Luftwechsel in der Trommelhöhle handelte. — Berücksichtigen wir weiter den zuletzt beschriebenen Fall für sich: Wir wissen aus dem Studium an der Leiche, dass die Wände der knorplig-membranösen Tuba mehr oder weniger innig aneinander liegen, dass ferner die Mündung letzterer mehr oder weniger klafft. Von letzterem können wir uns — *insbesondere bei Sistirung der Respiration* — auch am Lebenden durch die rhinoskopische Untersuchung überzeugen. Mit diesen individuellen Verschiedenheiten stimmt die Thatsache überein, dass bei Individuen von gleich starkem Thoraxbau der Valsalva'sche Versuch verschieden leicht gelingt; bei Manchem unter dem geringsten, bei Andern erst unter bedeutendem Aufwand von Kraft. Es ist daher kein Grund vorhanden, wesshalb nicht auch der ein- und ausgehende Respirationsstrom einen Druck auf die in der Tuba befindliche Luft d. h. eine Luftbewegung von grösserem oder geringerem Grade in der Tuba resp. in der Trommelhöhle hervorbringen sollte. Dass wir als Ausdruck jener Luftbewegungen im Ohre am normalen Trommelfell keine Bewegungen sehen können, liegt einerseits an den oben angedeuteten individuellen Verschiedenheiten, andererseits in dem verhältnissmässig grossen Widerstand, welchen das elastische mit den Gehörknöchelchen eng verbundene Trommelfell dem innern Druck entgegensetzt; dieser Widerstand wird jedoch zum Theil schwinden, wenn letzteres — wie in den beiden vorliegenden Fällen — in Folge von partieller Atrophie zu einer theilweise frei

1) Derselbe ist ein fleissiger Cellospieler. So lange noch das Missverhältniss zwischen dem rechten und linken Ohre vorhanden war, erschien ihm die Ausübung der Musik eine Qual. So hörte er besonders fortwährend unreine Töne und Dissonanzen — eine Erscheinung, welche jetzt gänzlich verschwunden ist.

beweglichen Membran umgestaltet ist, und müssen daher jene Bewegungen zunehmen und dem Auge deutlich sichtbar werden. Wir sehen daher wie beim positiven und negativen exper. Valsalvae und analog den von *Politzer* beobachteten Schwankungen im Ohrmanometer das Trommelfell bei der Exspiration sich hervorwölben, bei der Inspiration sich einziehen.

Anders ist es jedoch in dem zuerst beschriebenen Fall, wo wir *bei der Exspiration ein Einsinken, bei der Inspiration ein Hervorwölben des Trommelfells* beobachteten. Für diese auf den ersten Blick sonderbare Erscheinung finden wir jedoch auch eine Erklärung, wenn wir die hierüber in Betracht kommenden Bewegungen des Gaumensegels berücksichtigen. Wie wir oben sahen, verhielt sich letzteres bei Herrn *L.* während der Respiration durchaus ruhig, während dasselbe bei Fräulein *St.* bei der Inspiration sich hob, bei der Exspiration sank, und — wie die Rhinoskopie lehrte — die Tubamündung abwechselnd sich schloss und öffnete. Letzteres wird bekanntlich durch die doppelte Thätigkeit des m. levator palati mollis bewirkt, welcher in Folge seines Verlaufes an dem membranösen Theil der Tuba entlang bei seiner Contraction neben der Hebung des Gaumens auch eine Verengerung des Tubarlumens bewirken muss (*Tortoal, Semeleder*) [1]). Bei einer solchen Verengerung muss die in dem knorplig-membranösen Theil der Tuba befindliche Luft eine Verdichtung erleiden und sowohl nach dem Pharynx als auch — wenn kein Hinderniss vorhanden — in die Trommelhöhle entweichon; letzteres wird um so leichter geschehen, je weniger Widerstand das Trommelfell dem in die Trommelhöhle eindringenden Luftstrom entgegensetzt. Das Umgekehrte findet statt, wenn jener Muskel erschlafft und sich die Tuba öffnet. Als Ausdruck dieser Luftdruckschwankungen beobachteten wir daher bei unserer Kranken, wie das Trommelfell bei der Inspiration sich hervorwölbte und bei der Exspiration einsank. Mit dieser Erklärung stimmt auch das Verhalten des Trommelfelles beim Valsalva'schen Versuch überein. Wird die Luft in der nach aussen

---

1) Beim Schlusse dieser Arbeit, deren Veröffentlichung durch ungünstige äussere Verhältnisse des Verfassers über ein halbes Jahr verzögert wurde, kommt Letzterem das erste Heft dieses Archivs und mit demselben eine Arbeit von *v. Tröltsch* (Beiträge zur anatom. und physiol. Würdigung der Tuben- und Gaumenmuskulatur S. 15 ff.) zu, welche den vorliegenden Gegenstand eng berührt. Die daselbst gegebene exacte Erläuterung der Wirkungsweise des levator palati mollis kann nur dazu dienen, die Bedeutung dieses Muskels auch für die Respirationsbewegungen des Trommelfells in ein noch helleres Licht zu setzen.

abgeschlossenen Nasenrachenhöhle durch eine kräftige Exspiration verdichtet, so findet zugleich eine Erschlaffung des Gaumensegels d. h. eine Erweiterung der Tuba statt. Es wird daher zunächst in letzterer eine Luftverdünnung erfolgen, dann jedoch die verdichtete Luft des Nasenrachenraumes durch die erweiterte Tuba in die Trommelhöhle stürzen. Analog diesem beobachteten wir hierbei ein Einsinken, gefolgt von einem sich Hervorwölben des Trommelfelles. Bei dem negat. exper. Valsalvae sahen wir jedoch das Trommelfell sich nur hervorwölben und in dieser Stellung verharren, bis die nachfolgende Exspiration wieder ein Einsinken des Trommelfells herbeiführte.

Die Erklärung ist einfach, wenn wir uns des oben geschilderten rhinoskopischen Befundes erinnern, welcher bei sehr tiefer Inspiration einen völligen Verschluss der Tubamündung zeigte; letzterer musste somit die in dem Nasenrachenraume verdünnte Luft verhindern, einen Einfluss auf die in der Tuba befindliche Luft auszuüben. —

Indem sich mir bei Beobachtung dieser beiden Fälle von Respirationsbewegung des Trommelfells die Ueberzeugung aufdrängte, dass im normalen Zustande überhaupt ein regelmässiger Luftaustausch durch die Respiration im Ohre hervorgebracht würde, so kam es mir jetzt darauf an, mit Hülfe der manometrischen Methode an einer grössern Anzahl Normalhörender konstante Respirationsbewegungen am Trommelfelle nachzuweisen. Ich benutzte zunächst das Manometer, ganz wie dasselbe von *Politzer* angegeben ist: ein kleines gekrümmtes, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien weites Glasröhrchen, dessen Einsatzstück mit einem dem Anfange des äussern Gehörganges entsprechend geformten Kork oder Kautschukstücke versehen war, welches betalgt in den äussern Gehörgang luftdicht eingesetzt wird. Ein in dem Röhrchen befindlicher Tropfen gefärbter Flüssigkeit zeigt die Schwankungen an. Wie *Politzer* wählte ich zur Untersuchung nur Individuen ohne Rachenkatarrh und freiem Gehörgange und vermied während der Untersuchung jede Kieferbewegung d. h. Volumsveränderung des äussern Gehörganges. Ich erhielt auf diese Weise, wie *Politzer*, an mir und an einigen andern Individuen Schwankungen im Manometer, deren Werh jedoch nur zu vermuthen, und welche durchaus nicht constant waren. Ich überzeugte mich sehr bald, dass Letzteres hauptsächlich darin seinen Grund hatte, dass das Einsatzstück im äussern Gehörgange allmählich sich lockerte, und somit kein dauernd luftdichter Verschluss erzielt wurde. Hierin wurde ich bestärkt durch das gleichzeitige Ausbleiben der Schwankungen im Manometer, welche bei den Kieferbewegungen nothwendig hätten eintreten müssen, wenn das Röhrchen

wirklich luftdicht im Ohre sass. Nach dem Gebrauche verschiedener Substanzen fand ich endlich in der zuvor erwärmten Guttaperchа ein Mittel, welches einen dauernd luftdichten Verschluss bewirkt, der selbst durch wiederholte Kieferbewegungen nicht gelockert wird. Durch letztere erfahren wir sicher, ob während der Untersuchung ein wirklich luftdichter Verschluss statt fand; ein negatives Resultat hat daher nur dann Werth, wenn sowohl vor als auch nach der Untersuchung Schwankungen im Manometer bei Kieferbewegungen eintreten.[1] Um das Manometer recht empfindlich zu machen, füllte ich dasselbe mit Aether, wegen dessen geringen specifischen Gewichtes; bei der Selbstbeobachtung fand ich es ferner für zweckmässig, einen fusslangen Gummischlauch zwischen dem mit Guttapercha umgebenen Einsatzstück und dem an einem Stativ befestigten Manometerröhrchen einzuschalten, wobei natürlich Bewegungen des Gummischlauches streng vermieden wurden. Die Untersuchungen geschahen sämmtlich bei Respiration durch die Nase und bei geschlossenem Munde, um jeder Kieferbewegung vorzubeugen.

Mit Hülfe dieses Verfahrens beobachtete ich nun bei mir und andern Individuen constante, mit der Respiration einhergehende Schwankungen im Manometer, welche sowohl bei verschiedenen Individuen, als auch bei denselben Individuen zu verschiedenen Zeiten bald grösser bald geringer (von $^1/_2$—$1^1/_2$ Mm.) ausfielen. Um diese Schwankungen zu vergrössern und noch genauer zu studiren, liess ich in vielen Fällen das eine Nasenloch schliessen, welches Verfahren bereits *Politzer* auch anwendete. Einen Einfluss des Wetters auf dieselben konnte ich nicht bemerken; wohl aber fand ich sie bei Rachenkatarrh in der Regel sistirt, während in diesem Falle noch eine bei

---

1) Was den Einfluss derselben auf den knorpligen Theil des äussern Gehörgangs betrifft, so kommt *Politzer* in Folge seiner manometrischen Untersuchungen im Gegensatze zur Ansicht von *Larrey* zu dem Resultat, dass beim Senken des Unterkiefers der äussere Gehörgang verengert, beim Aneinanderdrücken der Kiefer erweitert wird. Meine Untersuchungen sprechen zu Gunsten beider Autoren, indem ich bei einigen Individuen positive Schwankungen beim Senken, negative Schwankungen beim Heben des Unterkiefers, bei Andern jedoch gerade das Gegentheil beobachtete. Bei Vielen (so bei mir) entsteht beim Senken des Kiefers eine negative Schwankung im Manometer, welche von einer kurzen negativen Schwankung eingeleitet wird, beim Heben kehrt die Flüssigkeit auf ihren frühern Stand zurück. Diese zusammengesetzten Schwankungen erklären sich aus dem complicirten Mechanismus des Kiefergelenkes, auf deren genauere Analyse wir indessen hier nicht näher eingehen können.

geschlossener Mund- und Nasenöffnung gemachte Schlingbewegung deutliche Schwankungen hervorbrachte.

Was nun die Art der im Ohrmanometer durch die Respiration hervorgebrachten Schwankungen betrifft, so theilen sich dieselben analog den beiden oben geschilderten Arten von Respirationsbewegungen des Trommelfells in zwei Klassen. Die bei weitem grössere Anzahl meiner Versuchsindividuen gehört in die Kategorie des ersten jener oben beschriebenen Fälle; es findet demnach eine positive Schwankung bei der Inspiration, eine negative bei der Exspiration statt. Die geringere Anzahl gehört in die Kategorie des zweiten Falles und zeigt demnach positive Schwankungen bei der Exspiration, negative bei der Inspiration. Bei 30 von mir wiederholt untersuchten Individuen, die sich ganz besonders zu dem Versuche eigneten, war das Verhältniss dieser beiden Arten zu einander wie 2 : 1. Eine hiermit analoge Verschiedenheit zeigten auch die Individuen der ersten Kategorie beim Valsalva'schen Versuche: beim positiven exper. Valsalvae eine (3—5 Mm. grosse) positive Schwankung im Manometerröhrchen, *welcher eine kleinere negative Schwankung voransging.* Das Umgekehrte fand beim negativen exper. Valsalvae statt, oder auch nur eine einfache *positive Schwankung*, entsprechend der hierbei eintretenden Aussenbewegung des Trommelfells bei Fräulein St. Bei den andern Individuen wurden hingegen die bei der Inspiration negativen, bei der Exspiration positiven Schwankungen einfach (bis zu 5 Mm.) durch den Valsalva'schen Versuch vergrössert. Untersuchte ich nun den Pharynx, so konnte ich bei Ersteren überall verschieden lebhafte Bewegungen des Gaumensegels bei der Respiration beobachten, ein Heben bei der Inspiration, ein Sinken bei der Exspiration, mit Ausnahme von zwei Fällen, wo ich nur lebhafte Contractionen der uvula während der Inspiration sah. Bei den Letzteren hingegen fanden gar keine Bewegungen des Gaumensegels statt, oder es waren dieselben durchaus unregelmässig und bestanden in keinem Falle in einem regelmässigen Steigen und Sinken. Wie gesagt, fanden die manometrischen Beobachtungen bei geschlossenem Munde statt, und es war daher die Frage, ob sich bei geschlossenem Munde das Gaumensegel bei der Respiration ebenso verhalten würde, wie bei offnem Munde. Da ich hierüber in den mir zugänglichen Lehrbüchern der Physiologie keine genauen Angaben fand, versuchte ich mit Hülfe eines feinen, elastischen in die Rachenhöhle eingeführten Katheters mir hierüber Gewissheit zu verschaffen. Hierbei überzeugte ich mich indessen, dass die an dem vordern Ende des Katheters zu beobachtenden Bewegungen

eben so gut von dem ein- und ausgehenden Luftstrome und den sich bewegenden Nasenflügeln als durch Bewegungen des Gaumensegels hervorgebracht werden konnten. Weitere Forschungen müssen diese Frage noch entscheiden. Nach allen vorliegenden Beobachtungen ist es indessen mehr als wahrscheinlich, dass es die jeweilige Betheiligung oder Nichtbetheiligung des Gaumensegels an dem Respirationsakte ist, welche die Art der bei letzterem zu beobachtenden Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle bestimmt.

Der Werth dieser mit der Respiration einhergehenden Luftdruckschwankungen im Ohre liegt auf der Hand. Für die Funktion des letztern muss es von grosser Wichtigkeit sein, wenn die Luft in der Trommelhöhle nicht blos während des Schlingaktes, sondern ausserdem bei jeder Ex- und Inspiration eine Veränderung erfährt. Letzterer Vorgang kann, wie wir oben gesehen haben, durch katarrhalische Erkrankung des Mittelohres, gänzlich aufgehoben werden, und haben wir zugleich gesehen, dass bei unsern Kranken eine Beeinträchtigung des Gehörs damit verbunden war, welche mit der Wegsammachung des Mittelohres und dem Wiedereintreten der Respirationsbewegungen des Trommelfelles wiederum verschwand. Es ist ferner nicht unwahrscheinlich, dass alle Erkrankungen, welche überhaupt eine Beeinträchtigung des Respirationsaktes zur Folge haben, auch indirekt jenen Respirationsakt des Ohres mehr oder weniger hindern und somit vielleicht der Entstehung gewisser Ohrenkrankheiten Vorschub leisten können. Zu dieser Vermuthung führen mich manometrische Untersuchungen, welche ich an einigen ohrgesunden, jedoch lungenkranken Individuen auf der Abtheilung des Herrn Prof. *Traube* in der Berliner Charité unternahm, und welche bei sonst normalem Ohre und Pharynx keine Respirationsbewegungen des Trommelfells zeigten. Zur Entscheidung dieser letztern Frage wird es jedoch noch weiterer, genauer Untersuchungen bedürfen. —

Anhangsweise sei es mir gestattet, einige Worte über die während dieser Untersuchungen auch zu beobachtenden Pulserscheinungen am Ohre mitzutheilen. *Politzer* konnte dieselben bereits bei seinen manometrischen Untersuchungen an einzelnen Individuen beobachten. Ich konnte dieselben fast bei allen Versuchspersonen beobachten, namentlich nach einer eingenommenen Mahlzeit. Sie bestanden in kleinen, mit dem Radialpulse zusammenfallenden negativen Schwankungen, welchen manchmal eine positive kleinere Schwankung vorausging. Bei manchen Individuen waren dieselben so bedeutend, dass sie die Untersuchung der Respirationsbewegungen des Trommelfelles voll-

ständig verhinderten. Ob dieselben auf wirkliche durch den Puls hervorgebrachte Bewegungen des Trommelfelles hindeuten, ist fraglich. Jedenfalls zeigen dieselben mit dem Pulse einhergehende Volumsveränderungen des äussern Gehörganges an und können nicht etwa durch blosse vom Pulse herrührende Erschütterungen des Manometers hervorgebracht werden, da ihre Entstehung vom luftdichten Einsetzen des letzteren abhängt.

Schleswig, im Juli 1864.

Ein neuer Hörmesser

von

Dr. von Conta

in Weimar.

So wichtig für den Ohrenarzt eine bequeme und zuverlässige Messung der Hörfähigkeit zur Diagnose des Grades der Funktionsstörungen und zur Controle des Erfolgs der eingeschlagenen Behandlung ist, so wenig entsprechen die bisher gebräuchlichen Methoden der Hörmessung den an sie zu stellenden Anforderungen. Wenn wir von der sehr unsicheren Beurtheilung der Hörschärfe je nach dem leichteren oder schwereren Verständniss der Sprache absehen, — ein Verfahren, welches doch nicht zu den exacten Methoden gerechnet werden kann — so finden wir eigentlich nur *eine* Art der Hörmessung bei den Ohrenärzten in ausgedehnterem Gebrauch, nämlich die der *Hörweite* eines bestimmten Geräusches, gewöhnlich der Taschen-, Repetir- oder Kasten-Uhren. Die Ausführung dieses Verfahrens erscheint zwar leicht, ist aber doch bei Beobachtung der nöthigen Cautelen mit Umständlichkeiten verknüpft, welche verhältnissmässig viel Zeit erfordern und deshalb eine häufige Wiederholung der Untersuchung dem beschäftigten Arzte erschweren. Viel bedeutender fällt aber der Umstand in's Gewicht, dass bekanntermassen die Hörschärfe für die Geräusche der Uhr keinen richtigen Massstab für den Grad des vorhandenen Sprachverständnisses abgibt und dass somit diese Art der Hörmessung gerade über den Zustand der wichtigsten Gehörfunktion gar keinen Aufschluss gewährt.

Gegenüber diesen von den meisten Ohrenärzten anerkannten Uebelständen der bisherigen Hörmessung, kann ich ein neues Verfahren angelegentlich empfehlen, das höchst einfach in Bezug auf den erforderlichen Apparat, bequem und wenig zeitraubend in der Ausführung, sowie exact in der Messung ist und das zugleich einen richtigen Massstab für die Schärfe des Sprachverständnisses abgibt. Ich bediene mich dieses neuen Hörmessers seit zwei Jahren regelmässig bei meinen Ohrenkranken und habe allen Grund mit den Leistungen desselben zufrieden zu sein.

Die Eigenthümlichkeiten meines Verfahrens im Vergleich zu der gewöhnlichen Hörmessung mit der Uhr bestehen in folgenden drei Punkten:

1) Anstatt des Geräusches der Uhr bediene ich mich des Tones der Stimmgabel.

2) Anstatt die Schallwellen durch freie Luftschwingungen zum Ohr gelangen zu lassen, benutze ich eine geschlossene Leitung vermittelst eines elastischen Schlauches.

3) Anstatt die *Hörweite* des Uhrgeräusches zu berechnen, messe ich die *Hörzeit* des allmählig verschwindenden Tones der Stimmgabel.

Die hierzu nöthigen Instrumente sind: eine Taschenuhr mit Sekundenzeiger, ein gewöhnliches Otoskop mit Hornenden und eine gutschwingende Stimmgabel mit rundem leicht conisch zulaufenden Griff von solcher Stärke, dass derselbe $1/_3$ bis $1/_2$ Zoll tief in eine Hornmündung des Otoskops gesteckt werden kann.

Die Messung wird nun folgendermassen ausgeführt: Arzt und Patient setzen sich möglichst nahe gegenüber, und Letzterer fixirt das eine Ende des Otoskops im Gehörgange des zu untersuchenden Ohrs. Das andere Ende des Otoskops, die Oeffnung nach oben gerichtet, hält der Arzt zwischen Volarfläche des Mittelfingers und Dorsalfläche des Zeige- und Ringfingers der linken Hand, während gleichzeitig durch Zeigefinger und Daumen derselben Hand die Sekundenuhr gehalten wird. In der rechten Hand des Arztes befindet sich die Stimmgabel und in dem Augenblick, in welchem der Sekundenzeiger einen hervortretenden Theilungsstrich des Zifferblattes erreicht, wird die am Griff lose gehaltene Stimmgabel kräftig auf die rechte Kniescheibe aufgeschlagen und sogleich in die freie Hornmündung des Otoskops gesteckt. Der Kranke gibt nun, zufolge vorher empfangener Instruktion, durch das Wort *„jetzt"* den Moment an, wo er Nichts mehr von

dem Ton der Stimmgabel hört und der Arzt hat dann nur die Zeit zu berechnen, die vom Anschlag der Stimmgabel an bis zum Aufhören der Perception des Tones verflossen ist, um den Grad der Hörschärfe durch die Zahl der verflossenen Sekunden bezeichnen zu können. Zur Sicherheit gegen einen zufälligen Irrthum pflege ich diese kleine Procedur ein- oder zweimal zu wiederholen, wozu im Ganzen ein Zeitraum von wenigen Minuten ausreicht.

Der Vorzug dieses Gehörmessers beruht zunächst auf der Benutzung der Stimmgabel, deren Ton in einer gewissen Analogie zur menschlichen Sprache steht. Die Richtigkeit dieser schon von andern Otiatrikern gemachten Beobachtung lässt sich gerade durch meinen Gehörmesser sehr gut constatiren und ich habe bei dessen häufigem Gebrauch nie ein Missverhältniss zwischen dem Hörvermögen für die Umgangssprache und dem für meinen Hörmesser wahrnehmen können, während in denselben Fällen die Untersuchung mit der Uhr oft ein sehr ungleiches und dem augenscheinlichen Sprachverständniss zuweilen ganz zuwiderlaufendes Resultat ergab. So zum Beispiel wurde von einem Patienten die Taschenuhr nur bei festem Andrücken an's Ohr vernommen, während mein Gehörmesser fünfzehn Sekunden Hörzeit zeigte — einen Grad der Funktionsstörung, bei welchem nach meinen Beobachtungen deutlich Gesprochenes auch ohne Verstärkung der Stimme noch verstanden wird. Dem entsprechend war auch in der That das Sprachverständniss dieses Patienten. Ausser vielen ähnlichen Fällen habe ich auch solche beobachtet, wo das Hörvermögen für die Uhr relativ besser war als für die Sprache und bei denen ebenfalls das Ergebniss der Untersuchung mit der Stimmgabel im richtigen Einklang stand mit dem augenscheinlichen Sprachverständniss. Ferner will ich noch erwähnen, dass ich bei Catarrhen des Mittelohrs die mehr oder weniger eclatante Gehörsverbesserung unmittelbar nach Anwendung der Luftdouche *ohne Ausnahme* durch mein Verfahren habe nachweisen können, was bekanntlich mit der Uhrmessung keineswegs immer gelingt. Kurz ich habe durch viele praktische Versuche mit meinem Hörmesser die Richtigkeit der Behauptung bestätigt gefunden, *dass der Grad des Hörvermögens für den Ton der Stimmgabel im Allgemeinen einen richtigen Massstab für den Grad des Sprachverständnisses abgibt.* Dass hierbei natürlich die Fähigkeit Mancher, die Worte an den Lippen abzusehen, sowie die Geschicklichkeit im Errathen von nicht verstandenen Sätzen nicht mit in Rechnung kommen kann, das brauche ich wohl nicht erst auszusprechen.

Die Art und Weise wie ich den Ton der Stimmgabel zum Gehör leite, sowie die Messung der Hörschärfe nach der *Zeit* scheine-

Gegenüber diesen von den meisten [illegible] [Verf]ahren und sind, Uebelständen der bisherigen Hörmessung [illegible] ren angelegentlich empfehlen, das h[illegible] erforderlichen Apparat, bequem [illegible] der Stimmgabel, analog führung, sowie exact in der M[illegible] [aus]führen, so würde dabei als tigen Massstab für die Schär[illegible] dass jede nur wenig verän- bediene mich dieses neuen [illegible] zum Ohr den Ton in veränderter bei meinen Ohrenkranken [illegible] dass durch zufällige äussere Ge- desselben zufrieden zu s[illegible] der Perception erfolgte, endlich, dass [illegible] Schwingung, in welcher die in der Hand schwin-

Die Eigenthümlic[illegible] [Verl]ängerung, einen zu kleinen Spielraum gewährte, gewöhnlichen Hörm[illegible] wird, Dagegen wird durch Benutzung des Punkten: [illegible] zuzulassen. [illegible] angegebenen Weise eine gleichmässige, unge-

1) Anstat[illegible] oben angegebenen [illegible] des Tones vermittelt und die Messung der Hörzeit der [illegible] bequem ausführbar, wie die Resultate hinreichend exact

2) A [illegible]

Was die Beschaffenheit der Stimmgabel anbelangt, welche zur Hörmessung dienen soll, so ist es nöthig, dass dieselbe gut schwingend sei, so dass ein gesundes Gehör den Ton derselben genügend lange vernehmen könne und somit ein ausreichender Spielraum für die Messung der Hörzeit bei Funktionsstörungen bestehe. Die von mir benutzte A-Stimmgabel ist von gut polirtem Stahl, im Ganzen $11\frac{1}{2}$ Centimeter lang, ihre Schenkel $7\frac{3}{4}$ Centimeter stark. Die Dicke der Schenkel beträgt am freien Ende 4 Millimeter, an deren Vereinigungsstelle fast 5 Millimeter; deren Breite am freien Ende 2 Millimeter, in der Nähe des Stils 3 Millimeter. Sie findet, in weiches Leder gewickelt, in dem Ohrenbesteck nach *v. Tröltsch* neben den Ohrkathetern noch bequem einen Platz. Der Ton derselben, nach mittelkräftigem Anschlag auf dem Knie, wird von einem gesunden Gehör mittelst des Otoskops 35 bis 40 Sekunden lang vernommen. Bei zwanzig Sekunden Hörzeit derselben wird in gewöhnlichem Tone Gesprochenes meist noch ohne Schwierigkeit verstanden; bei fünfzehn Sekunden Hörzeit ist schon besondere Deutlichkeit der Sprache und gesammelte Aufmerksamkeit des Kranken erforderlich, um ein vollständiges Verständniss zu ermöglichen. Bei einer Hörzeit von weniger als fünfzehn Sekunden wird nur noch eine mehr oder weniger verstärkte Stimme, unter Umständen blos mit Hülfe des Hörrohrs, verstanden. Diese Angaben beziehen sich natürlich nur auf den Hörmesser mit *meiner* Stimmgabel, indessen dürfte es der Mechanik vielleicht nicht unmöglich sein, mit einiger Sicherheit gleich lang schwingende *Normal-Stimmgabeln* zu verfertigen und dadurch die Ohren-

'?n Stand zu setzen, den Grad der Funktionsstörung durch -ständliche Maasse bezeichnen zu können.

Stärke des Anschlags der Stimmgabel nicht ganz ohne Resultat der Gehörmessung bleiben kann, liegt auf .d man könnte deshalb wohl versuchen, die Gleichmässig- Anschlags durch eine mechanische Vorrichtung zu regeln. .lbares Bedürfniss zu einer solchen Complicirung des Apparates .e ich indessen nicht empfunden, da nur sehr grobe Unterschiede m Anschlag einen bemerkbaren Einfluss auf die Hörzeit ausüben, im Uebrigen aber das Gefühl eines mittelstark ausgeführten Anschlags hinreicht, stets gleiche Resultate zu erzielen. Die kleinen Schwankungen, die bei kurz hinter einander wiederholter Hörmessung dennoch zuweilen beobachtet werden und die je nach der bestehenden Funktionsstörung verschieden gross zu sein pflegen, scheinen hauptsächlich davon abzuhängen, dass der Moment des Aufhörens der Tonwahrnehmung nicht immer gleich präcis anzugeben ist. Gerade bei dem schärfsten Gehör ist der Augenblick des Tonverschwindens am meisten allmählig und deshalb schwieriger zu bezeichnen, während bei Funktionsstörungen die Präcision der Beobachtung mit der Gehör*schwäche* zunimmt. So habe ich gefunden, dass im Durchschnitt bei einer Hörzeit von 35 bis 45 Sekunden eine Schwankung von 2″ bis 4″ vorkommt, während bei einer Hörzeit von 20″ bis 30″ circa 1″ bis 2″, bei einer Hörzeit von 10″ bis 20″ kaum 1″, endlich bei einer Hörzeit unter 10″ fast keine bemerkbare Schwankung zu Tage tritt. Durch ein- oder zweimalige Wiederholung der Versuche und Vergleichung der Resultate lassen sich übrigens auch diese kleinen Fehler auf ein unschädliches Minimum reduciren.

Gegenüber diesen von den meisten Ohrenärzten anerkannten Uebelständen der bisherigen Hörmessung, kann ich ein neues Verfahren angelegentlich empfehlen, das höchst einfach in Bezug auf den erforderlichen Apparat, bequem und wenig zeitraubend in der Ausführung, sowie exact in der Messung ist und das zugleich einen richtigen Massstab für die Schärfe des Sprachverständnisses abgibt. Ich bediene mich dieses neuen Hörmessers seit zwei Jahren regelmässig bei meinen Ohrenkranken und habe allen Grund mit den Leistungen desselben zufrieden zu sein.

Die Eigenthümlichkeiten meines Verfahrens im Vergleich zu der gewöhnlichen Hörmessung mit der Uhr bestehen in folgenden drei Punkten:

1) Anstatt des Geräusches der Uhr bediene ich mich des Tones der Stimmgabel.

2) Anstatt die Schallwellen durch freie Luftschwingungen zum Ohr gelangen zu lassen, benutze ich eine geschlossene Leitung vermittelst eines elastischen Schlauches.

3) Anstatt die *Hörweite* des Uhrgeräusches zu berechnen, messe ich die *Hörzeit* des allmählig verschwindenden Tones der Stimmgabel.

Die hierzu nöthigen Instrumente sind: eine Taschenuhr mit Sekundenzeiger, ein gewöhnliches Otoskop mit Hornenden und eine gutschwingende Stimmgabel mit rundem leicht conisch zulaufenden Griff von solcher Stärke, dass derselbe $^1/_3$ bis $^1/_2$ Zoll tief in eine Hornmündung des Otoskops gesteckt werden kann.

Die Messung wird nun folgendermassen ausgeführt: Arzt und Patient setzen sich möglichst nahe gegenüber, und Letzterer fixirt das eine Ende des Otoskops im Gehörgange des zu untersuchenden Ohrs. Das andere Ende des Otoskops, die Oeffnung nach oben gerichtet, hält der Arzt zwischen Volarfläche des Mittelfingers und Dorsalfläche des Zeige- und Ringfingers der linken Hand, während gleichzeitig durch Zeigefinger und Daumen derselben Hand die Sekundenuhr gehalten wird. In der rechten Hand des Arztes befindet sich die Stimmgabel und in dem Augenblick, in welchem der Sekundenzeiger einen hervortretenden Theilungsstrich des Zifferblattes erreicht, wird die am Griff lose gehaltene Stimmgabel kräftig auf die rechte Kniescheibe aufgeschlagen und sogleich in die freie Hornmündung des Otoskops gesteckt. Der Kranke gibt nun, zufolge vorher empfangener Instruktion, durch das Wort *„jetzt“* den Moment an, wo er Nichts mehr von

dem Ton der Stimmgabel hört und der Arzt hat dann nur die Zeit zu berechnen, die vom Anschlag der Stimmgabel an bis zum Aufhören der Perception des Tones verflossen ist, um den Grad der Hörschärfe durch die Zahl der verflossenen Sekunden bezeichnen zu können. Zur Sicherheit gegen einen zufälligen Irrthum pflege ich diese kleine Procedur ein- oder zweimal zu wiederholen, wozu im Ganzen ein Zeitraum von wenigen Minuten ausreicht.

Der Vorzug dieses Gehörmessers beruht zunächst auf der Benutzung der Stimmgabel, deren Ton in einer gewissen Analogie zur menschlichen Sprache steht. Die Richtigkeit dieser schon von andern Otiatrikern gemachten Beobachtung lässt sich gerade durch meinen Gehörmesser sehr gut constatiren und ich habe bei dessen häufigem Gebrauch nie ein Missverhältniss zwischen dem Hörvermögen für die Umgangssprache und dem für meinen Hörmesser wahrnehmen können, während in denselben Fällen die Untersuchung mit der Uhr oft ein sehr ungleiches und dem augenscheinlichen Sprachverständniss zuweilen ganz zuwiderlaufendes Resultat ergab. So zum Beispiel wurde von einem Patienten die Taschenuhr nur bei festem Andrücken an's Ohr vernommen, während mein Gehörmesser fünfzehn Sekunden Hörzeit zeigte — einen Grad der Funktionsstörung, bei welchem nach meinen Beobachtungen deutlich Gesprochenes auch ohne Verstärkung der Stimme noch verstanden wird. Dem entsprechend war auch in der That das Sprachverständniss dieses Patienten. Ausser vielen ähnlichen Fällen habe ich auch solche beobachtet, wo das Hörvermögen für die Uhr relativ besser war als für die Sprache und bei denen ebenfalls das Ergebniss der Untersuchung mit der Stimmgabel im richtigen Einklang stand mit dem augenscheinlichen Sprachverständniss. Ferner will ich noch erwähnen, dass ich bei Catarrhen des Mittelohrs die mehr oder weniger eclatante Gehörsverbesserung unmittelbar nach Anwendung der Luftdouche *ohne Ausnahme* durch mein Verfahren habe nachweisen können, was bekanntlich mit der Uhrmessung keineswegs immer gelingt. Kurz ich habe durch viele praktische Versuche mit meinem Hörmesser die Richtigkeit der Behauptung bestätigt gefunden, *dass der Grad des Hörvermögens für den Ton der Stimmgabel im Allgemeinen einen richtigen Massstab für den Grad des Sprachverständnisses abgibt.* Dass hierbei natürlich die Fähigkeit Mancher, die Worte an den Lippen abzusehen, sowie die Geschicklichkeit im Errathen von nicht verstandenen Sätzen nicht mit in Rechnung kommen kann, das brauche ich wohl nicht erst auszusprechen.

Die Art und Weise wie ich den Ton der Stimmgabel zum Gehör leite, sowie die Messung der Hörschärfe nach der *Zeit* scheinen

mir besondere Vortheile vor anderen Methoden zu gewähren und sind, meines Wissens, neu.

Wollte man nämlich die Messung mit der Stimmgabel, analog wie mit der Uhr, nach der *Hörweite* ausführen, so würde dabei als Uebelstand in Betracht kommen, erstens dass jede nur wenig veränderte Richtung der Stimmgabel zum Ohr den Ton in veränderter Stärke wahrnehmen liesse, ferner dass durch zufällige äussere Geräusche sehr leicht eine Störung der Perception erfolgte, endlich, dass bei Schwerhörigen die Entfernung, in welcher die in der Hand schwingende Stimmgabel gehört wird, einen zu kleinen Spielraum gewährte, um exactere Maasse zuzulassen. Dagegen wird durch Benutzung des Otoskops in der oben angegebenen Weise eine gleichmässige, ungestörte Fortleitung des Tones vermittelt und die Messung der Hörzeit ist ebenso bequem ausführbar, wie die Resultate hinreichend exact sind.

Was die Beschaffenheit der Stimmgabel anbelangt, welche zur Hörmessung dienen soll, so ist es nöthig, dass dieselbe gut schwingend sei, so dass ein gesundes Gehör den Ton derselben genügend lange vernehmen könne und somit ein ausreichender Spielraum für die Messung der Hörzeit bei Funktionsstörungen bestehe. Die von mir benutzte A-Stimmgabel ist von gut polirtem Stahl, im Ganzen $11^1/_2$ Centimeter lang, ihre Schenkel $7^3/_4$ Centimeter stark. Die Dicke der Schenkel beträgt am freien Ende 4 Millimeter, an deren Vereinigungsstelle fast 5 Millimeter; deren Breite am freien Ende 2 Millimeter, in der Nähe des Stils 3 Millimeter. Sie findet, in weiches Leder gewickelt, in dem Ohrenbesteck nach *v. Tröltsch* neben den Ohrkathetern noch bequem einen Platz. Der Ton derselben, nach mittelkräftigem Anschlag auf dem Knie, wird von einem gesunden Gehör mittelst des Otoskops 35 bis 40 Sekunden lang vernommen. Bei zwanzig Sekunden Hörzeit derselben wird in gewöhnlichem Tone Gesprochenes meist noch ohne Schwierigkeit verstanden; bei fünfzehn Sekunden Hörzeit ist schon besondere Deutlichkeit der Sprache und gesammelte Aufmerksamkeit des Kranken erforderlich, um ein vollständiges Verständniss zu ermöglichen. Bei einer Hörzeit von weniger als fünfzehn Sekunden wird nur noch eine mehr oder weniger verstärkte Stimme, unter Umständen blos mit Hülfe des Hörrohrs, verstanden. Diese Angaben beziehen sich natürlich nur auf den Hörmesser mit *meiner* Stimmgabel, indessen dürfte es der Mechanik vielleicht nicht unmöglich sein, mit einiger Sicherheit gleich lang schwingende *Normal-Stimmgabeln* zu verfertigen und dadurch die Ohren-

ärzte in den Stand zu setzen, den Grad der Funktionsstörung durch allgemein verständliche Maasse bezeichnen zu können.

Dass die Stärke des Anschlags der Stimmgabel nicht ganz ohne Einfluss auf das Resultat der Gehörmessung bleiben kann, liegt auf der Hand und man könnte deshalb wohl versuchen, die Gleichmässigkeit des Anschlags durch eine mechanische Vorrichtung zu regeln. Ein fühlbares Bedürfniss zu einer solchen Complicirung des Apparates habe ich indessen nicht empfunden, da nur sehr grobe Unterschiede im Anschlag einen bemerkbaren Einfluss auf die Hörzeit ausüben, im Uebrigen aber das Gefühl eines mittelstark ausgeführten Anschlags hinreicht, stets gleiche Resultate zu erzielen. Die kleinen Schwankungen, die bei kurz hinter einander wiederholter Hörmessung dennoch zuweilen beobachtet werden und die je nach der bestehenden Funktionsstörung verschieden gross zu sein pflegen, scheinen hauptsächlich davon abzuhängen, dass der Moment des Aufhörens der Tonwahrnehmung nicht immer gleich präcis anzugeben ist. Gerade bei dem schärfsten Gehör ist der Augenblick des Tonverschwindens am meisten allmählig und deshalb schwieriger zu bezeichnen, während bei Funktionsstörungen die Präcision der Beobachtung mit der Gehör-*schwäche* zunimmt. So habe ich gefunden, dass im Durchschnitt bei einer Hörzeit von 35 bis 45 Sekunden eine Schwankung von 2″ bis 4″ vorkommt, während bei einer Hörzeit von 20″ bis 30″ circa 1″ bis 2″, bei einer Hörzeit von 10″ bis 20″ kaum 1″, endlich bei einer Hörzeit unter 10″ fast keine bemerkbare Schwankung zu Tage tritt. Durch ein- oder zweimalige Wiederholung der Versuche und Vergleichung der Resultate lassen sich übrigens auch diese kleinen Fehler auf ein unschädliches Minimum reduciren.

Ueber

Nekrose der Schnecke und des Vorhofs und deren Ausstossung während des Lebens

von

Joseph Toynbee,

F. R. S. u. s. w. in London.

Deutsch von Dr. MOOS, Privatdocent in Heidelberg. [1]

Caries des Felsenbeins ist durchaus nichts Ungewöhnliches; sie pflegt an den Wänden der Trommelhöhle oder der Zellen des Zitzenfortsatzes als das Resultat von einer Erkrankung der jene Höhlen auskleidenden Schleimhaut aufzutreten.

Nekrosis des Felsenbeins ist vergleichsweise selten; sie ist wahrscheinlich ebenfalls die Folge von Schleimhauterkrankung der Trommelhöhle, besonders von jenem Theil derselben, welcher in der Gegend der Schnecke (promontorium) und des Vorhofs sich ausbreitet.

Da das Felsenbein in so nahen Beziehungen steht zur Dura mater, zum grossen und kleinen Gehirn, zur innern Kopfschlagader und zum Sinus lateralis, so liegt die Vermuthung sehr nahe, dass Nekrosis desselben für das Leben sehr bedenklich sein müsse; diess ist jedoch durchaus nicht der Fall; wir werden sehen, dass nicht nur die

---

[1]) Der Herr Verfasser hat uns diese Originalarbeit zugesendet, mit der Bitte, dieselbe in deutscher Sprache in diesem Archiv zu veröffentlichen. Der Uebers.

Schnecke, sondern auch der Vorhof mit der Schnecke und einem beträchtlichen Theil des benachbarten Knochens zugleich in einem Stück während des Lebens ausgestossen werden und mit dem Ausfluss nach aussen gehen kann, ohne tödtlichen Ausgang.

Meine Aufmerksamkeit wurde insbesondere auf dieses Thema hingelenkt, als mir neulich ein sehr interessanter Fall dieser Art vorkam, bei welchem die Schnecke vollständig während des Lebens ausgestossen wurde und wo der Patient mit dem Leben davonkam. Ich hielt eine kurze Beschreibung des Falles für zweckmässig. Bevor ich jedoch hierüber berichte, will ich jener Fälle gedenken, die einigermassen analog und in der Literatur veröffentlicht sind.

Fall 1. Mitgetheilt von *Wilde* in seinem Werk über Ohrenkrankheiten. Der Fall selbst ist Sir *Phil. Crampton* vorgekommen. *Wilde* berichtet: „Ich verdanke Sir *Phil. Crampton* die Mittheilung eines der ausserordentlichsten pathologischen Präparate eines kranken Knochens; es besteht dasselbe aus dem ganzen innern Ohr, der Schnecke, dem Vorhof und den Bogengängen, nebst einem kleinen Stück von der innern Wand der Paukenhöhle; alles dieses zog er aus dem Gehörgang einer jungen Dame, die nach den heftigsten Symptomen von Gehirnentzündung mit Lähmung des Gesichtes, Armes und Beines, und vollständiger Taubheit auf einer Seite, nach einem reichlichen Ausfluss von Eiter aus dem Ohr, von den Kopfsymptomen und der Lähmung der Extremitäten wieder genas. Dieser Ausfluss, die Lähmung des Gesichts und die Taubheit hielten mit bisweiligen Schmerzanfällen im Ohr noch einige Zeit an, bis Sir *Philipp* eines Tages eine lose Knochenmasse tief im Gehörgange wahrnahm und das Stück hervorzog, von welchem die (in *Wilde*'s Werk sich befindende) Abbildung gemacht ist. Darnach scheint die harte äussere Emaille des Knochens nicht angegriffen gewesen zu sein, aber die Scala cochleae ist weit schöner dargelegt, als es durch Kunst hätte geschehen können. Hier scheint Caries die ursprüngliche Krankheit gewesen zu sein; in der Mehrzahl der Fälle jedoch ist sie die secundäre Affection, eine Folge von vernachlässigtem Ohrenfluss, eine Thatsache, deren Kenntniss uns von der Nothwendigkeit überzeugen sollte, jeden Ohrenfluss genau zu untersuchen und ihn wo möglich in jedem Stadium seines Verlaufs zu heben."

Der *zweite* Fall, den ich beschreiben will, kam Herrn *Shaw* vor. Der folgende Bericht ist ein Auszug aus dem 7. Band der Transactions of the Pathological Society of London.

Herausnahme des grössern Theils des Felsentheils vom Schläfenbein, einschliesslich des innern Gehörgangs und des Labyrinths, losgetrennt durch Nekrose, aus dem linken Ohr eines Knaben.

„Ein Knabe vom Lande, 7 Jahre alt, wurde den 31. Juli 1855 wegen eines beiderseitigen Ohrenflusses in das Middlessex Hospital unter der Leitung des Herrn *Shaw* aufgenommen. Die Erkrankung folgte auf einen heftigen Anfall von Scharlachfieber, das er vor 2½ Jahren durchgemacht hatte. Der Ausfluss von Eiter aus dem rechten Ohr war nicht bedeutend. Das linke äussere Ohr ragte beträchtlich über sein eigentliches Niveau hervor und ein unregelmässiges Knochenstück,

umgeben von schwammigen Wucherungen, ragte aus dem Gehörgang in die Concha. Die Muskeln der linken Gesichtshälfte waren gelähmt; ein Jahr lang war er auf beiden Ohren vollständig taub gewesen.

„Den 3. August wurde er chloroformirt und Herr *Shaw* zog zuerst das Stück Knochen aus, welches in die Concha hervorragte; diess schien die hintere Wand des äusseren Gehörgangs vom Schläfenbein gewesen zu sein.

„Da der knorplige Gehörgang durch den Druck des losen Knochenstücks ulcerirt war, so konnte die Spitze des kleinen Fingers bis zu einiger Tiefe nach innen gebracht werden und es wurde ein anderes grösseres Knochenstück frei beweglich in der Höhle gefühlt. Dieses wurde mit der Zange gefasst, und nachdem es in Folge seiner Härte und Glätte ein- oder zweimal entschlüpft war, wurde es durch etwas Kraftaufwand und eine drehende Bewegung ausgezogen, so dass es leicht die geeignete Richtung bekam. Wenige Sekunden nach der Entfernung floss eine ziemliche Menge dunkel gefärbten Blutes aus. Aus Vorsicht wurde Patient eine Woche im Bett gehalten; allmälig verminderte sich der Ausfluss und das Geschwür im Kanal vernarbte. Es traten keine unangenehmen Erscheinungen auf, und Ende September verliess er, mit Ausnahme der Gesichtslähmung, der Schwerhörigkeit und des geringen Ausflusses aus beiden Ohren das Hospital in guter Gesundheit."

Beschreibung des Präparats.

„Die Dichte der Structur, die Schwere und die Gestalt des zuletzt entfernten Knochenstücks zeigte sofort, dass es fast den ganzen Felsentheil bildete. Es war von unregelmässig cylindrischer und rhomboidaler Gestalt; es war einen Zoll lang; seine durchschnittliche Dicke nach verschiedenen Richtungen betrug einen halben Zoll; es wog 22 Gran. Auf der einen Seite, fast in seiner Mitte, befand sich eine Oeffnung und eine Höhle mit scharf begrenzten Rändern und Wänden, die als meatus auditorius internus bekannt wurde. Die Tiefe des Gangs von dem Rand bis zu der dünnen perforirten Platte, durch welche der Gehörnerv in das Labyrinth eindringt, betrug $^3/_5$ Zoll und da diess die vollständige Tiefe der Höhle in ihrem normalen Zustand ist, so war dadurch bewiesen, dass der ganze innere Gehörgang im Präparate mitenthalten war. In der Tiefe des Gehörgangs konnte der Anfang des Kanals für den Gesichtsnerven gesehen werden. Auf der Seite des Präparats, die nach dem Gehirn zu liegt, bot die Oberfläche das durchstrichene der Diploe eigenthümliche Aussehen dar; daraus wurde der Schluss gezogen, dass bei der Loslösung des nekrotischen Stücks der Prozess der Trennung in der Diploe vor sich gegangen war, — dass die Corticalschichte ihre Vitalität bewahrt und da sie mit der Dura mater in Berührung blieb, als ein Hinderniss gegen die Ausbreitung der Krankheit auf das Gehirn gedient hatte. Beim Umdrehen des Knochens auf die entgegengesetzte Seite bekam man dann die innere oder die Grenzwand der Trommelhöhle zu Gesicht; man konnte leicht unterscheiden: „das Promontorium", über diesem „das eirunde Fenster", und unter diesem „das runde Fenster"; die beiden letzteren Oeffnungen waren gebrochen und unregelmässig und durch die auf diese Weise vergrösserten Löcher konnte man das innere „des Vorhofs" mit seinen Gruben, der Schnecke, dem Modiolus und der Lamina spiralis, welche etwas beschädigt waren, sehen. An dem hintern Theil des Präparates boten sich Stücke von den halbzirkelförmigen Kanälen, nahe an ihrer Verbindung mit dem Vorhof abgebrochen, deutlich dem Anblick dar."

In diesen beiden mitgetheilten Fällen wurden der Vorhof sowohl wie die Schnecke ausgestossen; in den beiden folgenden die Schnecke allein.

Der *dritte* Fall kam meinem Freunde, Herrn *Hinton*, vor, dessen Güte ich das Präparat verdanke.

Ein 55 Jahr alter Mann litt mehrere Jahre an Ohrenfluss, zuletzt wurde die Schnecke vollständig ausgestossen.

Der *vierte* Fall kam mir dieses Jahr in meiner eigenen Praxis vor.

Professor *C.*, 40 — 50 Jahre alt, consultirte mich Mitte März 1862 wegen Erkrankung des rechten Ohres. Folgendes war sein Zustand: Vor mehr als 20 Jahren erkältete er sich während des Badens; wenige Tage nachher bekam er Ohrenschmerzen; als diese aufhörten, stellte sich ein geringer Grad von Schwerhörigkeit und nach wiederholten Catarrhen von Zeit zu Zeit ein Ausfluss auf dem rechten Ohre ein. Seit zwei Jahren jedoch wurde der Ausfluss reichlicher und fast constant und die Schwerhörigkeit nahm zu. Ab und zu wurde ein Blasenpflaster hinter die Ohren applicirt. Im Oktober 1861 wurde Professor *C.* plötzlich von Pulsation, heftigem, dem Schnauben einer Lokomotive ähnlichem Lärm, in dem Ohr, von Schwindel, vermehrtem Ausfluss und von peinigenden Schmerzen in der rechten Gesichtshälfte befallen. Der Schmerz wich der lokalen Anwendung des Akonit. Wenige Tage nach dem Aufhören des Schmerzes verlor sich die Muskelkraft der rechten Gesichtshälfte; die rechte Augenbraue stand tiefer und es war dem Kranken unmöglich das obere Augenlid zu schliessen.

Allmälig jedoch kehrte die Muskelkraft wieder vollständig zurück. Kurze Zeit nach der Wiedergenesung von der Gesichtslähmung traten heftige Kopfschmerzen auf, begleitet von einer ausserordentlichen Reizbarkeit des Nervensystems und von Schlaflosigkeit. Unter der lokalen Anwendung des Chloroforms auf das Schädeldach liessen die Kopfschmerzen nach. Den 9. November wurde ein grosser Polyp aus dem Gehörgang entfernt. Etwa einen Monat später traten alle 3 Tage mit Kopfschmerz und grossem Durst verbundene Schüttelfröste auf, welche Erscheinungen jedoch dem Gebrauche des Chinins wichen. Mit Beginn Januar 1862 nahm der Ausfluss aus dem Ohr wieder zu; es stellte sich in der rechten Gesichtshälfte ein Gefühl von Betäubung (numbness) ein und der Schwindel kehrte wieder; im Verlauf von 3 Wochen kehrte die Empfindung völlig zurück. Vor einem Monat trat nach einer starken Anstrengung ein zweiter Anfall von Erstarrung ein; in ohngefähr 14 Tagen stellte sich auch jetzt wieder die Empfindung ein. Nach einer Eisenbahnfahrt vermehrten sich der Schwindel, die Ohren- und Kopfschmerzen und es kam ein dritter Anfall von Betäubung, die jedoch in wenigen Tagen wieder verschwand. In jüngster Zeit hat sich das Allgemeinbefinden sehr gebessert; Schlaf und Appetit sind gut. Dem Ausfluss ist öfter Blut beigemischt. Manchmal stellt sich beim Druck auf die Gegend mitten zwischen Ohr und Hinterhaupt Schmerz ein.

Als ich den Kranken sah, fiel mir sein eigenthümlicher ängstlicher Gesichtsausdruck auf; er war blass, mager und nervös aufgeregt. Bei der Untersuchung war die hintere Ohrgegend rechts empfindlich. Aus dem äusseren Gehörgang kam wässriger, höchst übelriechender Ausfluss. Einen halben Zoll jenseits der äusseren Gehörgangsöffnung befanden sich 2 oder 3 polypöse Auswüchse, die den Kanal vollständig verschlossen. Da ich sicher war, dass dieselben, wie diess meist der Fall

die einfache Folge einer inneren Reizung seien, so nahm ich auf sie keine besondere Rücksicht, verordnete milde Einspritzungen mit warmem Wasser und kleine Dosen von Chinin. Unter dieser Behandlung besserte sich das Befinden des Kranken und die Polypen nahmen etwas an Grösse ab. Eine Woche nach dieser Untersuchung sah man ein Knochenstück mitten aus den Polypen hervorragen; bei der Sondirung fand man dasselbe so los, dass es sogleich mit einer einzigen leichten Traction einer Zange entfernt werden konnte. Bei näherer Prüfung ergab sich der Knochen als die Schnecke; der Modiolus, die ein wenig abgebrochene Lamina spiralis und die beiden Scalae liessen sich deutlich unterscheiden. Kleine Theilchen der Lamina spiralis waren bei der Entfernung des Knochens mit der Zange abgebrochen.

In Betreff der chirurgischen Behandlung des Falls erlaube ich mir einige Bemerkungen.

Ich habe oben angegeben, dass zur Zeit, da ich den Kranken sah, Polypen den Gehörgang ausfüllten. Dieselben verschwanden vollständig nach der Entfernung der nekrotisirten Schnecke; in Wirklichkeit waren sie also nur ein Symptom der durch die Gegenwart des Sequesters bedingten Reizung und man darf wohl sagen, dass die Naturheilkraft zur Austreibung des fremden Körpers ausreichend war. Welche Bedeutung man auch den Polypen zuschreiben mag, ich denke, dieser Fall liefert einen weiteren Beweis zu einer Ansicht, die ich anderwärts ausgesprochen habe zu Gunsten derjenigen Aerzte, welche es vorziehen und dahin trachten, statt einer operativen Entfernung des Polypen, den Reizungszustand, welcher die Ursache des Polypen ist, zu entfernen; diese Ursache, welche die Reizung bedingt, besteht nicht selten in einer Verdickung der Schleimhaut. In einem Fall, den ich vor einigen Jahren zu seciren Gelegenheit hatte, und den ich in meinem Werke über die Krankheiten des Ohrs veröffentlicht habe, verlor ein Arzt sein Leben in Folge der Entzündung, die sich nach der Entfernung eines Polypen aus dem Ohre einstellte und sehr wahrscheinlich würde in dem zuletzt beschriebenen Fall das nämliche fatale Ereigniss eingetreten sein, wenn ich die Polypen gewaltsam entfernt hätte.

Als Anhang zu den vier oben erwähnten Fällen von Ausstossung des Vorhofs und der Schnecke während des Lebens will ich kurz zwei andere mir vorgekommene Fälle erwähnen, bei welchen ebenfalls Vorhof und Schnecke nekrotisirten.

Der erste dieser Fälle betraf einen etwa 34 Jahre alten Mann, der im St. Mary's Hospital im Jahre 1860 in meiner Behandlung stand. Nach seiner Angabe litt er seit seiner Kindheit an linkseitigem Ohrenfluss; erst ganz in jüngster Zeit hatte er Schmerzen in dem Ohr und im Kopf bekommen. Bei der Aufnahme in das Hospital war der Schmerz sehr heftig und der Ausfluss sehr stinkend. Trotz aller angewandten Mittel steigerten sich die Kopfschmerzen, es stellten sich Delirien ein und er starb 24 Stunden nach seiner Aufnahme. Bei der an der Leiche vorgenom-

meinen Untersuchung des Ohres fand sich eine grosse losgelöste Knochenmasse, fast 1 Zoll lang und ½ Zoll tief in dem obern und hintern Theil des Felsenbeins; es war rauh und abgestorben und liess sich bei Berührung in seiner Höhle hin und herbewegen. Dieses Knochenstück enthielt einen beträchtlichen Theil der Wände des Vorhofs und der halbzirkelförmigen Kanäle; ein Theil von dem Innern der Schnecke war ebenfalls blosgelegt; auch fand sich eine grosse mit der fossa jugularis communicirende Oeffnung. Bei genauer Besichtigung zeigte sich, dass das nekrotische Knochenstück ursprünglich aus dem äussern und hintern Theil des Felsenbeins bestand, in dessen Umgebung Knochenneubildung stattgefunden hatte; durch die letztere war das nekrotische Knochenstück theilweise eingeschlossen.

Den *sechsten* Fall habe ich im Jahre 1861 der Pathological Society vorgelegt.

Necrosis des Schläfenbeins mit Zerstörung seines mittleren Drittels.

Im Oktober 1860 wurde ein 25jähriger Mann in das St. Mary's Hospital wegen heftiger Schmerzen in dem rechten Ohr, die sich über die Kopfseite ausbreiteten, aufgenommen. Die Krankengeschichte ergab, dass er nach einer starken Erkältung in seinem 14. Lebensjahre rechtseitige Ohrenschmerzen bekommen hatte. Bis zu seinem 20. Lebensjahre stellten sich von Zeit zu Zeit Schmerzen ein. Zu dieser Zeit trat ein Ausfluss aus dem Ohre ein; hierauf hörte der Schmerz auf; das Hörvermögen war jedoch verloren. Sieben Monate vor seiner Aufnahme in das Hospital wurde er wieder von heftigen rechtseitigen Ohren- und Kopfschmerzen befallen; hierauf rechtseitige mimische Gesichtslähmung. Bei der Aufnahme hatte er alle Symptome von acuter Nekrose des Felsenbeins; nämlich: heftige tief sitzende rechtseitige Ohren- und Kopfschmerzen, reichlichen sehr übelriechenden Ausfluss und Polypen im äusseren Gehörgang. Jeder Versuch den Schmerz zu lindern und den Fortschritt der Erkrankung zu hemmen, war von nur sehr geringem Erfolg; der Kranke starb 14 Tage nach seiner Aufnahme in das Hospital unter unsäglichen Leiden.

Autopsie: 28 Stunden nach dem Tod.

Die äusseren Bedeckungen des Schädels und das Schädeldach selbst normal. Die Dura mater und die Arachnoidea, welche die grossen Hirnhemisphären bedecken, gesund; die Blutgefässe der Pia mater ausgedehnt. Die Windungen des grossen Gehirns waren etwas abgeflacht, die Substanz des Gehirns, sowohl was Farbe als Consistenz betrifft, normal. Die Seiten- und der dritte Ventrikel waren von einem transparenten, ohngefähr 2 Unzen betragenden Fluidum ausgedehnt. Bei der Entfernung des Gehirns fand sich die rechte Hemisphäre des kleinen Gehirns mit der Dura mater, welche die hintere Oberfläche des Felsenbeins bedeckt, verwachsen. An dieser Stelle war die Substanz des kleinen Gehirns weich und bildete einen Theil der Wandung eines kleinen Abscesses, der grünen stinkenden Eiter enthielt. Die Dura mater, welche den hintern Theil des Felsenbeins bedeckt, war an einer Stelle dunkel und weicher als natürlich, obgleich sie nicht ulcerirt war. Bei der Loslösung der Dura mater vom Felsenbein fand sich das letztere an seinem centralen Theil gänzlich zerstört; die nekrotisirte Schnecke und andere Theile des Knochens lagen frei und lose zu Tag. Die Spitze des Knochens war mit dem äussern Theil nur durch fibröses Gewebe in Verbindung. An der innern und äussern Fläche des Schuppenbeins fand sich Knochenneubildung.

Das Vorkommen der oben angeführten Fälle, bei welchen das Felsenbein nach lange dauerndem Ausfluss aus dem Ohr nekrotisirte, überzeugt mich von Neuem, wie dringend und nothwendig man verlangen muss, dass man sich in jedem Fall von Ausfluss aus dem Ohr genau Rechenschaft gebe, welches die Quelle desselben ist. Die Krankheit, welche gewöhnlich „Otorrhoe“ genannt wird, ist einfach ein Symptom von irgend einer Affection des Ohres; über die Natur dieser Erkrankung muss man sich genau vergewissern und es müssen nicht so sehr zur Stillung des Ausflusses, als zum Zweck der Beseitigung der krankhaften Beschaffenheit, welche den Ursprung des Leidens bildet, Massregeln ergriffen werden. So weit als meine Leichen-Untersuchungen von lange bestehenden Ohrenflüssen mir zu sprechen erlauben, ist die gewöhnlichste Quelle eines solchen Ausflusses die Schleimhaut der Trommelhöhle, die sich schon frühe in Folge von chronischer Entzündung verdickt hat; in diesem verdickten Zustand liefert sie dann einen sehr stinkenden Ausfluss. Ueberlässt man die Membran diesem verdickten Zustand und lässt man die Absonderung sich in der Trommelhöhle ansammeln, so kann die Membran ulceriren, es leidet dann der darunter gelegene Knochen, der nicht selten von Caries und Nekrose ergriffen wird. Die Behandlung, welche am Meisten darauf hinzielt, die Verdickung der Schleimhaut zu vermindern und ein Auftreten von Ulceration hintanzuhalten, besteht in der täglichen Anwendung von Ausspritzungen mit warmem Wasser und in der Anwendung von milden Gegenreizen. [1])

---

1) Anmerkung. In der Uebersetzung des *Toynbee*'schen Werkes über Ohrenkrankheiten haben wir an mehreren Stellen darauf hingewiesen, dass wir diese Behandlungsweise der fraglichen Affection durchaus nicht für genügend halten. Wir wollen uns hier nicht wiederholen. Die Leser dieses Archivs wissen ja zur Genüge, welchen bedeutenden Umschwung die Behandlung einer grossen Reihe von Ohrenleiden seit der Einführung des *Politzer*'schen Heilverfahrens erlitten hat. Wir zweifeln durchaus nicht, dass der Herr Verfasser in Bälde zu dieser verbesserten Methode des Heilverfahrens für die hier in Frage stehende Affection sich bekennen wird! Der Uebersetzer.

Ueber die Wirkung des künstlichen Trommelfells

von

Dr. Moos,

Privatdocent in Heidelberg.

Der Streit über die Wirkung des künstlichen Trommelfells lässt sich am Besten an solchen Fällen entscheiden, bei welchen durch eitrige Entzündung der Trommelhöhle der grösste Theil des Trommelfells zerstört wurde und der Steigbügel isolirt ist. Von einer grössern Anzahl beobachteter Fälle scheinen besonders folgende zwei mittheilenswerth und entscheidend:

Erster Fall.

C. E., 25jähriges Mädchen, consultirte mich wegen eines rechtseitigen einfachen chronischen Trommelhöhlencatarrhs, der keine wesentlichen Besonderheiten bot und desswegen hier weiter nicht berührt werden soll. Auf der linken Seite hat P. von Jugend auf schlecht gehört. Mehr wusste P. über das linke Ohr nicht anzugeben. Ob sie hier je Schmerz, Ohrenfluss, Sausen u. s. w. gehabt, kann sie sich nicht erinnern.

Bei der Untersuchung zeigt sich die untere Wand des Gehörgangs mit etwas eingedicktem Secret belegt. Das Trommelfell fehlt vorn vollständig. Das Handgriffende ist mit dem Promontorium verwachsen; vom Ambos ist, obschon die hintere Hälfte des Trommelfells bis auf einen kleinen sichelförmigen Rest ebenfalls zerstört ist, Nichts zu sehen. Der Trommelfellrest ist grauröthlich, etwas verdickt und mit wenig Eiter belegt. Auch die leicht geröthete, aber nicht gewulstete Schleimhaut der Paukenhöhle ist mit wenig Eiter belegt; *der isolirte Steigbügel ist deutlich sichtbar.* Die (normal 6 Fuss grosse) Hörweite für die Uhr beträgt vor der Einführung

des künstlichen Trommelfells Null und die Knochenleitung fehlte. Die Sprache wurde nur verstanden, wenn man direkt ins linke Ohr sprach.

Nach der Einführung des künstlichen Trommelfells entstand Sausen; trotzdem war die Knochenleitung für die Uhr deutlich und blieb auch noch nach der Wiederentfernung etwa 1 Minute deutlich; die Uhr wurde nach der Einführung auf 1 Zoll weit und die Sprache 10 Fuss weit gehört.

Zweiter Fall.

E. R., Kaufmann, 37 J. alt, consultirte mich wegen eines seit 14 Tagen aufgetretenen rechtseitigen eitrigen Trommelhöhlencatarrhs, der unter den gewöhnlichen Symptomen verlief. Auf dem linken Ohr hat P. als Kind viel Ohrenschmerzen gehabt; ob auch Ohrenfluss, wusste P. nicht bestimmt. Das Hörvermögen linkerseits sei zwar niemals scharf, aber doch in der Conversation vollkommen ausreichend gewesen. Die Untersuchung links ergab Folgendes: Hörweite für die Uhr $2\frac{1}{2}$ Zoll; Knochenleitung fehlt. Hörweite für gedämpfte Stimme etwa 15 Fuss.

Das Verhalten des Trommelfells, der Knöchelchen und der Paukenhöhle war ziemlich ähnlich, wie im vorigen Fall; nur war der Prozess hier völlig abgelaufen; eine anomale Absonderung war nicht mehr vorhanden; die Theile waren trocken und glatt. Das Trommelfell fehlte bis auf einen schmalen Randtheil, der von oben nach hinten und unten verlief; auch hier war das Hammerhandgriffende mit dem Promontorium verwachsen; der Ambos fehlte; *der Steigbügel* war deutlich sichtbar *isolirt;* sein vorderer Schenkel etwas verdickt. Nach Einführung des künstlichen Trommelfells entstand zwar Sausen, aber die Hörweite für die Sprache stieg fast auf das Doppelte, für die Uhr auf $3\frac{1}{2}$ Zoll. Die Knochenleitung war jetzt deutlich und blieb auch noch kurze Zeit nach der Entfernung des künstlichen Trommelfells.

Die mitgetheilten Fälle widerlegen die *Toynbee*'sche Theorie über das künstliche Trommelfell. Bekanntlich nahm *Toynbee* an, dass durch das künstliche Trommelfell derjenige Theil der Schallschwingungen, welche durch die Oeffnung des perforirten Trommelfells wieder in den äussern Gehörgang zurücktreten, hieran verhindert, vielmehr in der Trommelhöhle zurückgehalten und dadurch die Besserung des Hörvermögens erzielt würde. Wäre diese Theorie richtig, so hätte in unseren Fällen die künstlich hergestellte Knochenleitung nach der Entfernung des künstlichen Trommelfelles nicht noch, wenn auch für kurze Zeit, andauern können. Es geht aus dem Mitgetheilten vielmehr hervor, dass das *künstliche Trommelfell durch Steigerung des intraauriculären Drucks wirkt und dass diese Druckwirkung, also die Gehörsverbesserung selbst noch kurze Zeit nach der Entfernung des kleinen Instrumentes andauern kann.* Diese Untersuchungen stimmen im Wesentlichen mit denjenigen von *Lucae* überein. (S. *Virchow*'s Archiv, Bd. 29. Heft 1 und 2.)

Dies ist in Kurzem der Inhalt eines Vortrags, den ich am 4. März 1864 im hiesigen naturhistorisch-medicinischen Verein gehalten habe. Gelegentlich desselben sprach sich *Helmholtz* dahin aus, man dürfe wohl annehmen, dass in solchen Fällen, wo der Steigbügel völlig isolirt ist, das *künstliche* Trommelfell wie ein *natürliches* wirke.

Anfangs Mai überschickte mir Herr Dr. *Ad. Politzer* einen Separatabdruck seiner Arbeit: „über das künstliche Trommelfell und seine neueren Modifikationen.“ (Wien. Medizinal-Halle, Jahrgang 1864.) In dieser ist der Ausspruch von *Helmholtz* von *Politzer* näher ausgeführt; freilich kam *Politzer* durch eigene Untersuchungen zu dieser Anschauung, da ihm die genannte Ansicht von *Helmholtz* fremd war. *Politzer* sagt nämlich:

„Wir werden jedoch in der Folge die Wirkungsweise des *Toynbee*'schen künstlichen Trommelfelles auch in einer anderen Richtung kennen lernen, nämlich als schwingende Platte, welche vermöge ihrer Flächenausdehnung eine erhebliche Menge von Vibrationen auf eines der Gehörknöchelchen zu übertragen vermag, und auf diese Weise eine Verbesserung erzielt. Man kann sich sehr leicht von der leichten Schwingbarkeit eines aus gutem Material gearbeiteten künstlichen Trommelfelles dadurch überzeugen, wenn man an irgend einer Stelle des künstlichen Trommelfelles das Fäserchen einer Gansfederfahne mit Wachs befestigt und nun das kleine Instrument in die Nähe einer angeblasenen Orgelpfeife bringt, sofort wird das Fäserchen in sichtbare Schwingungen gerathen.

Diese Schwingungen werden natürlich nicht jenen des natürlichen Trommelfelles gleichkommen, und sie werden fernerhin im Ohre nicht jene Intensität haben, wie ausserhalb des Ohres, da nach dem Einführen des künstlichen Trommelfelles die scheibenförmige Platte desselben durch Berührung mit Gehörknöchelchen, Promontorium, Eiter, einen grossen Theil seiner Schwingbarkeit in dem Grade einbüsst, dass diese in vielen Fällen bei der Hörverbesserung nicht in Betracht gezogen werden kann.“

Im Uebrigen schliesst sich *Politzer* der von *Lucae* und mir angenommenen Steigerung des intraauriculären Drucks durch das künstliche Trommelfell an.

In einer vor mehreren Monaten in England erschienenen Schrift [1]), welche gegen „*Kramer*'s Ohrenheilkunde der Gegenwart“, Berlin

---

[1]) A Vindication of the present State of Aural Surgery by a Member of the New Sydenham Society. London 1864.

1860, eine scharfe Kritik übt, findet sich die Angabe, dass der bekannte Instrumentenmacher *Weiss* in London bis jetzt nicht weniger als 17,900 künstliche Trommelfelle verkauft hat, ein Beweis, wie häufig das kleine Instrument mit Nutzen verwerthet werden kann. In der That sollte wenigstens bei keinem Fall von Perforation des Trommelfells mit merklicher Verminderung des Hörvermögens der *oft wiederholte* Versuch unterlassen werden, ob man mit dem künstlichen Trommelfell nicht nützen kann.

Heidelberg, den 20. Mai 1864.

Das Eczem des äusseren Ohres

von

Dr. Heinrich Auspitz,

em. ersten Assistenzarzte der Klinik für Hautkranke in Wien.

Das Eczem des äusseren Ohres ist eine so häufig vorkommende Localisation des Eczem's überhaupt, dass seine Besprechung manchem Otiater nicht unwillkommen sein dürfte. Bei dem reichlichen Materiale, welches mir an der hiesigen Klinik zu Gebote stand, konnte ich leicht erproben, wie sehr die Principien meines Lehrers *Hebra* auch in dieser Richtung stichhaltig und geeignet sind, die Theorie und Heilung dieser von den Ohrenärzten, wie ich glaube, allzu sehr gefürchteten Krankheitsform zu vereinfachen und zu erleichtern.

Es dürfte nicht überflüssig erscheinen, früher in Kürze die Ausbreitung und Beschaffenheit der allgemeinen Decke an den einzelnen Theilen des äusseren Ohres zu berühren.

Dieselbe setzt sich von allen Seiten her gleichmässig über die Ohrmuschel fort und kleidet auch den äusseren Gehörgang vollständig aus, so dass sie auch die äussere Seite des Trommelfelles überzieht.

Ueber jenen Theilen des äusseren Ohres, welche eine knorpelige, (fibröse) Unterlage besitzen, ist jedoch ihr Dickendurchmesser bedeutend geringer, weil dort das subcutane Bindegewebe und seine Fettzellen geschrumpft, und die Lederhaut durch dichtere fibröse Stränge mit dem Knorpel unmittelbar verbunden ist.

Das Ohrläppchen dagegen besitzt eine ganz ansehnliche Schicht von Fettzellen in seinem mächtigen subcutanen Bindegewebslager.

An der concaven Seite der Ohrmuschel adhärirt die Haut dem Knorpel fester, als an der convexen, und ist über den Leisten der ersteren schwer verschiebbar.

Beim Uebergange vom knorpeligen znm knöchernen Theil des äusseren Gehörganges verdünnt sie sich noch zusehends und verschmilzt dort mit dem Periost. Sie stellt an dieser Stelle und über dem Trommelfell eine zwischen der äusseren Haut und einer Schleimhaut ihrer Beschaffenheit und ihren pathologischen Veränderungen nach in der Mitte stehende Membran dar.

Ihre Gefässe und Nerven verhalten sich ganz so wie an den übrigen Theilen der allgemeinen Decke. Anders verhält es sich aber mit ihren drüsigen Apparaten.

Die *Talgdrüsen* sind in der Haut der concaven Seite der Ohrmuschel, insbesondere an der Concha und der Fossa scaphoidea am zahlreichsten und grössten, so dass sie hier nach *Kölliker* den Durchmesser von $^1/_4$ bis 1‴ erreichen und sich, was ihr Volum betrifft, vollkommen an die schönen Rosetten des mons Veneris, der labia majora und des Scrotums anschliessen.

Auch im knorpeligen Theile des äusseren Gehörganges finden sich noch Härchen und ziemlich viele Talgfollikel.

Die *Schweissdrüsen* sind an der convexen Seite der Ohrmuschel wenig zahlreich; ihre Knäuel haben nur einen Durchmesser von $^1/_{16}$ bis $^1/_{12}$‴, während sie in der Achselhöhle bis zu $1^1/_2$‴ Dicke und 1 bis 3‴ Breite erreichen, und gehören somit zu den kleinsten der ganzen Hautoberfläche.

Im knorpeligen Gehörgange vertreten deren Stelle die ganz ähnlich gebildeten *Ohrenschmalzdrüsen*, welche, zwischen der Haut und dem Knorpel im Unterhaut-Bindegewebe liegend, eine continuirliche gelbbraune Schichte darstellen.

Am dichtesten sind sie an der inneren Hälfte des meatus cartilagineus angehäuft und nehmen gegen dessen äussere Grenze hin allmälig an Masse und Dichtigkeit ab.

Der Meatus osseus entbehrt aller Drüsen vollständig.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen gehe ich sofort zur Schilderung des Eczem's des äusseren Ohres über.

Dasselbe trägt im Allgemeinen in dieser Localisation denselben Charakter, wie das Eczem an anderen Körperstellen. Indessen findet man leicht gewisse Unterschiede des Verlaufes heraus, wie denn auch

die meisten Dermatologen das Eczem überhaupt auch vom topographischen Standpunkte abzuhandeln pflegen.

Das Eczem des äusseren Ohres tritt selten allein auf, d. h. ohne mit Eczemen nahe liegender Hautpartien vergesellschaftet zu sein. Unter diesen letzteren sind am häufigsten das Eczem des Gesichtes und des behaarten Kopfes. Nicht selten kommt auch der Fall vor, dass ein Eczem des Gesichtes vom äusseren Ohre beginnt, und sich dann rasch über die ganze Physiognomie verbreitet.

Das Eczem der Ohren tritt, wie alle anderen Eczeme, entweder in acuter oder in chronischer Form auf.

Die Kennzeichen des acuten Eczems sind:

Bedeutende Schwellung und Röthung der Haut, vollständige oder abortive Bildung von Bläschen.

Die rothe, von dem Hinterhaupte abstehende, bisweilen durch Oedem teigig anzufühlende Ohrmuschel wird durch ihre bedeutende Volumsvermehrung in schweren Fällen zu einer unförmlichen Masse. Dicht an einander gedrängte Bläschen mit serösem Inhalte ergiessen beim Platzen eine reichliche, bisweilen röthlich tingirte Flüssigkeit, welche über das Ohrläppchen herabträufelt.

Dies ist die typische Form des vesiculösen Eczem's der Ohren. Häufig erfolgt aber die Evolution desselben so rasch, dass es gar nicht zur Bläschenbildung kommen kann, sondern diese sofort abortiv zu Grunde gehen und nur eine, massenhaftes Fluidum absondernde, stark geröthete und infiltrirte mit Excoriationen bedeckte Basis zurücklassen. In diesen Fällen hat das Eczem in der Form des *Eczema rubrum seu madidans* begonnen.

Beim acuten E. fehlen die subjectiven Empfindungen von Spannung, Druck, Hitze, geringem Jucken, Ameisenlaufen, Brennen sehr selten; und wenn die Schwellung sich auch in den äusseren Gehörgang erstreckt, oder es auch hier zur Bläschenbildung gekommen ist, gesellt sich sogar bisweilen *Schwerhörigkeit* durch Verstopfung hinzu.

Alle diese Erscheinungen schwinden in der Regel nach kurzer Zeit, in wenigen Stunden oder Tagen — aber sie recidiviren öfter.

Treten solche Rückfälle mehrere Male ein, oder weicht die oben geschilderte Form des primären acuten Eczem's nur, um einer anderen Symptomengruppe Platz zu machen — so ist das acute E. nach und nach in ein *chronisches* übergegangen.

Seinem Wesen nach ist dieses nicht von ersterem unterschieden, sondern bildet eine Fortsetzung desselben. Man kann daher auch mit gutem Recht sagen, das chronische Eczem beginne in Form des E. vesiculosum oder rubrum.

Wenn man Kranke mit Eczemen der Ohren zu Gesichte bekommt, so wird man jedoch in vielen Fällen weder das Bild des Bläschen-Eczéms noch jenes des rothen nässenden wahrnehmen, sondern viel häufiger jene Form, welche als *E. impetiginosum* (Impetigo) bezeichnet wird.

Es gerinnt nämlich die aus den Bläschen oder aus ihrer Basis bei abortivem Verlauf sich massenhaft ergiessende Flüssigkeit mit ihrem reichlichen Eiweissgehalte sehr schnell und verwandelt sich zu gelben oder gelbbraunen auf excoriirtem Grunde sitzenden Borken. Derselbe Vorgang findet in der Regel gleichzeitig im Gesichte statt, und stellt so das als Crusta lacea, von *Alibert* als Melitagra flavescens bezeichnete Krankheitsbild dar. Dieses bei Kindern sehr häufige, aber auch bei Erwachsenen nicht seltene Uebel wird vom Publikum und von vielen Aerzten noch sehr respektirt, und die Borken geradezu als noli me tangere behandelt.

Ich hatte gerade in jüngster Zeit Gelegenheit, mehrere Fälle von Milchschorf bei Kindern zu sehen, die man aus Vorurtheil nicht hatte behandeln lassen wollen, aber nach kurzer Zeit dazu gezwungen war, als sich aus den Gesichts-Eczemen universelle E. herausgebildet hatten.

Die Borken des E. impetiginosum am Ohre sind bisweilen so umfangreich, dass sie das ganze äussere Ohr bedecken und wie Zapfen von demselben herabhängen, so dass sie *Alibert* als dartre stalactiforme, Tropfsteinflechte, bezeichnete.

Die letzte typische Formveränderung, welche das Eczem eingehen kann, ist endlich jene in das *schuppige Eczem* (E. squamosum, Pityriasis rubra), das eigentliche chronische Eczem. Schon der Name drückt aus, dass man es hier mit einer reichlichen Epidermis-Entwicklung zu thun habe, welche über einem rothen Grunde fort und fort ihren Verlauf nimmt, während hie und da noch recrudescirende nässende Stellen auftauchen.

Ausser den bisher geschilderten Erscheinungsarten des Eczems tritt indessen am Ohre nicht selten ein partielles E. auch in *der* Weise auf, dass entweder in der Concha, besonders häufig aber an der hinteren Fläche der Ohrmuschel nahe ihrer Ansatzstelle vor dem processus mastoideus anstatt kleinerer Excoriationen tiefere spaltförmige Schrunden (Rhagaden) sich zeigen, über welchen die Epidermis verloren gegangen ist, und zwischen deren rothen Rändern gewöhnlich reichliches Fluidum hervorquillt.

Diese, besonders im Ohr sehr häufige Form des Eczems gehört dem *E. rubrum* an und wird von vielen, besonders französischen

Autoren als *Intertrigo* (I. secrétant von *Devergie*) beschrieben. Diess ist um so weniger gerechtfertigt, da gerade letzterer Schriftsteller als eine eigene Form das *E. fendillé* annimmt, welches er aber auf die Ober- und Unterschenkel und die Vorderarme bezüglich ihres Vorkommens beschränkt.

Es erübrigen nunmehr noch zwei Eczemformen, deren wir nicht Erwähnung gethan haben, das *papulöse* und *pustulöse E.* In der That kommen aber diese beiden nur sehr selten am äusseren Ohre vor.

Bloss am Ohrläppchen hatte ich bisher öfter Gelegenheit, das Entstehen von *Knötchen* mit gleich darauf folgender Schuppenbildung (*E. papulosum,* lichenodes), bei gleichzeitiger Bläschenbildung in der Ohrmuschel zu beobachten.

Am seltensten kommt es zur Entwicklung der *pustulösen Form*, was bei der massenhaften Flüssigkeit, die sich in den Bläschen entwickelt und ausgeschieden wird und bei der dadurch schnell bewirkten Krustenbildung leicht begreiflich ist. Nur langsam sich entwickelnde Bläschen mit widerstandsfähiger Epidermis lassen in der Regel die Entstehung von Pusteln zu.

Wenn das Eczem das ganze Ohr ergriffen hat, kommen im Verlauf des Processes oft alle diese Formen neben einander vor: Am Ohrläppchen Papeln oder Bläschen; an der hinteren Seite der Ohrmuschel Rhagaden; an der concaven Fläche der Muschel und im äusseren Gehörgange Schwellung, Röthe, Nässen, Borkenbildung; endlich bei noch vorhandener starker Schwellung und Verstopfung des *äusseren Gehörganges* mit Schwerhörigkeit — im äusseren Ohre schon die Form des in der Heilung befindlichen squamösen Eczems.

Fassen wir nun die charakteristischen Merkmale, wodurch sich das Eczem des äusseren Ohres vor anderen Eczemen auszeichnet, zusammen, so finden wir als solche:

1) Das sonst seltene Auftreten von Schwellung hohen Grades.
2) Die massenhafte Absonderung seröser Flüssigkeit.
3) Das häufige Auftreten von Rhagaden.
4) Die Obturation des äusseren Gehörganges und die Schwerhörigkeit.

Aetiologie und Vorkommen.

Aus der schon angegebenen Gleichzeitigkeit des Vorkommens mit den Eczemen des Gesichtes und des behaarten Kopfes ergibt sich,

dass die ätiologischen Momente annähernd dieselben sein werden, wie bei jenen. Ich unterlasse daher eine detaillirte Aufzählung derselben und erwähne nur, dass sowohl äussere Reize (Aetzmittel, Bäder, Kälte, Hitze u. s. w.) als innere Zustände (Scrofulose, Rhachitismus, Chlorose, Hysterie u. dgl.) mit der Entstehung von Eczem der Ohren in Connex gebracht werden. Die meisten Schriftsteller geben übrigens an, dass dasselbe bei Kindern in der Lactationsperiode, dann bei Mädchen mit Menstruations-Anomalien, ferner zur Zeit des Mannbarwerdens derselben und ebenso beim Eintritt der climacterischen Jahre besonders häufig vorkomme.

Wenn *Devergie* jedoch behauptet, das Eczem der Ohren sei sehr gewöhnlich beim Weibe und sehr selten beim Manne, so ist dies nicht ganz richtig. Sowohl bei Kindern als bei Erwachsenen männlichen Geschlechtes sieht man solche Eczeme häufig genug; nur freilich weniger häufig, als beim weiblichen Geschlechte. In den meisten Fällen sind beide Ohren gleichzeitig erkrankt.

Diagnose.

Sowohl die charakteristische Form und der Verlauf, als die Miterkrankung des Gesichtes oder behaarten Kopfes machen die Diagnose in der Regel nicht sehr schwierig. Am äusseren Ohre ist aber eine Erkrankung des Drüsenapparats nicht selten, welche zu Verwechslung mit Eczem Anlass geben kann, die *Seborrhoë* (Acne sebacea nach *Biett*). Dieselbe beruht bekanntlich auf stärkerer Absonderung von Hauttalg durch die Talgfollikel, und kennzeichnet sich durch einen fettigen Glanz der Haut in der Umgebung der bisweilen zu kleinen Knötchen geschwellten Talgdrüsen und durch Bildung von weisslichen, nach und nach dunkler werdenden vertrocknenden Schüppchen, die sich, zwischen den Fingern gerieben, ölig anfühlen. Die Seborrhoe kann mit oder ohne Congestion der Haut auftreten; niemals aber kommt es dabei zu *Infiltration*.

Das physiologische Prototyp der Seborrhoe bildet die sogenannte *käsige Schmiere* der Neugebornen, welche gerade die Ohrmuschel und die Gegend des Warzenfortsatzes mit einer besonders dicken Schichte zu überziehen pflegt. Das auffallendste *pathologische* Beispiel von Seborrhoe findet sich gewöhnlich an der Nase, welcher bisweilen in Folge mangelhafter Reinigung so dicke Sebum-Massen aufgelagert sind, dass sie das Volum der Nase um das 2—3fache vermehren können. Nach jahrelangem Bestande genügt dann oft die einfache Ab-

hebung derselben und Reinigung der darunter liegenden gerötheten aber nicht excoriirten Haut zur Heilung des Uebels.

Am äusseren Ohr findet sich die Seborrhoe natürlich nur *dort*, wo sich Talgdrüsen befinden, also weniger an der convexen, als an der concaven mit sehr grossen Talgfollikeln versehenen Fläche der Ohrmuschel, deren Vertiefungen durch die reichlichen Schüppchen bei mangelnder Reinigung fast ausgeglichen werden können.

Was den *äusseren Gehörgang* betrifft, so sind in seinem *knorpeligen* Theile sowohl die Talgdrüsen, als die Ohrenschmalzdrüsen, welche die Stelle der Schweissdrüsen vertreten, reichlich vorhanden. Die so häufig vorkommende und beschriebene Anhäufung von Ohrenschmalz mit Verstopfung des Gehörgangs und Schwerhörigkeit oder gar Taubheit ist, wie ich glaube, weniger den Ohrenschmalz- als den Talgdrüsen in die Schuhe zu schieben. Das Secret der Ohrenschmalzdrüsen *allein* konnte man bisher nicht untersuchen; nun sind aber dieselben den Schweissdrüsen ganz conform gebaut. Wenn man nun bedenkt, dass im knorpeligen Gehörgang viele und grosse Talgfollikel sitzen, so wird man vielleicht geneigt sein, die Urheberschaft der Ohrenschmalzkrankheit nur in so fern den Ohrenschmalz- oder besser Ohrenschweissdrüsen zu vindiciren, dass ihr reichliches Secret die mechanische Möglichkeit der Verstopfung herbeiführt. Ein grosser Antheil an der Bildung des eigentlichen Caerumen möchte hingegen den Talgdrüsen zuzuerkennen sein. Es ist bekannt, dass in den Ohrenschmalz-Pfröpfen sich öfter runde oder ovale Körperchen finden, die nach aussen deutliche, concentrisch angeordnete Epithelzellen, nach innen nur Fett und moleculare Masse zeigen. Diese Körperchen wurden von Einigen als das Produkt massenhafter Secretion der Ohrenschmalzdrüsen bei plötzlich eintretender oberflächlicher Entzündung des Gehörganges angesehen — eine Erklärung, welche *Schwartze* in seinen jüngst erschienenen Beiträgen für unzulässig erklärt. Ich stimme dem Letzteren vollkommen bei, und glaube, dass die Talgdrüsenpfröpfe an der äusseren Haut die passendste Analogie für jene Körperchen bilden, welche durch den allseitig stattfindenden Druck des angesammelten Caerumen's im Gehörgange eine Schicht der Epithel-Auskleidung der Haarbälge oder Talgdrüsen-Ausführungsgänge mitgerissen haben.

Die Seborrhoe des äusseren Ohres unterscheidet sich nach dem früher Gesagten vom Eczema rubrum durch die fehlende Anschwellung sowohl der Ohrmuschel als der Haut des äusseren Gehörganges, durch das Fehlen der Infiltration, des Nässens, durch das fettige Anfühlen, das geringe Jucken. Das Eczema squamosum, welches noc'

am ehesten damit verwechselt werden könnte, ist einerseits durch die vorher gegangenen Symptome des E. rubrum, andrerseits durch das stellenweise Vorkommen von Excoriation und durch die immer noch starke Infiltration der Haut auffallend genug von der Seborrhoe unterschieden.

Die Seborrhoe des äusseren Ohres kommt häufig mit der gleichen Erkrankung des behaarten Kopfes vor, eben so oft aber gesellt sich zu Seborrhoe des letzteren Eczem der Ohren, welches schwindet, wenn die Sebum-Absonderung des Kopfes sich vermindert.

Wir haben noch die Differential-Diagnose des Eczem's von der Psoriasis, dem Erisypel, der Entzündung des äusseren Gehörgangs und dem Catarrh desselben zu besprechen.

Von der *Psoriasis* mit ihren getrennt stehenden, von dichten weissen Schuppen bedeckten, leicht blutenden Plaques ist das squamöse Eczem der Ohren in der Regel leicht zu trennen. Einzelne Uebergangsformen zwischen beiden Krankheiten, die an anderen Körperstellen bisweilen die Diagnose schwierig machen, sind wohl am äusseren Ohre nicht wesentlich hinderlich, weil sich die Frage in der Regel an einem geeigneteren Territorium, dem behaarten Kopfe z. B. schon früher entschieden hat.

Der Verlauf des *Erysipels* ist ein so charakteristischer, dass ich auf diese Krankheitsform, welche mit dem Eczem nur die Schwellung und Röthe gemein hat, nicht näher eingehen will. Eben so wenig auf die acute und chronische *Entzündung* des äusseren Gehörganges, welche bei dem Fehlen gerade der für das Eczem wesentlichen Symptome nur durch völlige Unkenntniss der letzteren mit demselben zusammengeworfen werden konnten.

Was endlich den *Catarrh* des äusseren Gehörganges betrifft, so ist dessen Hauptsitz und zugleich die Ursache des eitrigen Ohrenflusses der tiefere Theil des Meatus auditorius, dessen Ueberzug in einer den Schleimhäuten ähnlichen Weise erkrankt. Die secernirte Flüssigkeit ist von dem Secret des Eczems leicht zu unterscheiden. Sowohl das Eczem als die Seborrhoe können übrigens von Catarrh des äussern Gehörganges begleitet oder gefolgt sein.

Prognose und Verlauf.

Das acute Eczem des Ohres geht in kurzer Zeit vorüber, aber es macht öfter Recidiven. Das chronische E. gehört dagegen zu den hartnäckigsten Formen dieser Erkrankung und hält in dieser Beziehung gleichen Schritt mit den behaarten Theilen des Körpers.

Doch wird es nicht viele Fälle geben, an denen man gänzlich verzweifeln müsste, wenn nur die entsprechende Behandlung eingeleitet wird. Entweder es hört die früher constant wiederkehrende Gelegenheits-Ursache (Dyspepsien, Schwangerschaften u. s. w.) mit der Zeit auf, oder die Recidiven erschöpfen sich von selbst, oder ein oder das andere Mittel übt plötzlich einen überraschenden Erfolg.

Therapie.

Die früher herrschende Scheu vor der Heilung von Eczemen des Ohres dürfte gegenwärtig bei gebildeten Aerzten seltener geworden sein. In der grossen Zahl von Fällen von Gesichts-, Kopf- und Ohren-Eczem, die ich beobachtete, kam nie irgend eine Metastase zur Behandlung. Die oft gehörte Behauptung, das Eczem „schlage sich, wenn es vom äusseren Ohre vertrieben werde, auf das Gehör", beruht, wie *Hebra* richtig bemerkt, auf der unrichtigen Deutung des Faktums, dass oft erst im Verlauf der Erkrankung die tieferen Partien des äusseren Gehörganges davon ergriffen werden, wodurch es zur Otorrhoe oder zur Gehörstörung kommen kann.

Ich muss zuvörderst bemerken, dass die am häufigsten angewendeten inneren Mittel, die *Solventia* und *blutreinigenden Decocte* auf das Eczem selbst *keinen* Einfluss üben. Freilich soll damit nicht geläugnet werden, dass z. B. mehrtägige Obstruction der Gedärme das Allgemeinbefinden und daher auch den Zustand eines Eczems zu verschlimmern vermögen.

Von allen anderen, in Gebrauch gezogenen *inneren* Mitteln kann nur dem *Arsenik* (in Form der *Fowler*'schen oder *Pearson*'schen Lösung, oder der asiatischen Pillen) eine Einwirkung auf länger bestehende Eczeme zugesprochen werden. Einerseits aber liegt es in der Natur dieses Mittels, dass man nicht gern davon Gebrauch macht, andrerseits ist seine Wirkung nicht so eclatant, um nicht durch andere äussere Mittel vollständig ersetzt werden zu können.

Von *Blutentziehungen* habe ich noch keinen Nutzen gesehen. Uebrigens mag der Praktiker immerhin bei einem *acuten* Eczem mit starker Schwellung und Röthung, um sein Gewissen zu erleichtern, einige Blutegel, aber recht weit von der eczematösen Hautpartie entfernt, hinter die Ohren appliziren.

Die Behandlung des acuten Eczems ist überhaupt eine wenig complizirte. Die Hauptregel dabei ist: Man thue so wenig als mög-

lich. In der Mehrzahl der Fälle werden auch Salben, Pflaster u. s. w. gar nicht vertragen.

Man beschränke sich also zunächst darauf, die erkrankte Stelle gegen die Luft zu schützen. Ich bin überzeugt, dass eine grosse Zahl von Eczemen einfach durch den Abschluss der Atmosphäre geheilt werden könnte. Dass ein Gypsverband ein ausgebreitetes Eczem des Unterschenkels vollständig heilte, sah ich selbst in einem Falle.

Zu diesem Zwecke leistet beim acuten Eczem die besten Dienste ein aus Roggen- oder Reismehl bestehendes Streupulver, dem man noch Flores zinci, Taufstein, Federweiss (pulv. alumin. plumosi) u. dgl. m. zusetzen kann. Z. B.

Rp. Flor. zinci *drachmas duas*
Pulv. alum. plum.
Amyli puri *ana unciam*
M. d. s. Streupulver.

Dieses Pulver wird mittelst eines Feder- oder Charpiepinsels so oft als möglich auf die eczematösen Stellen aufgetragen, und bewirkt in der Regel Abnahme des Juckens und Brennens. Hie und da wird es dagegen auf excoriirten Stellen nicht vertragen; dann greift man einerseits zu kalten Ueberschlägen, andrerseits zu leichten Adstringentien, als Sulfas zinci, Plumbum aceticum u. s. w. in Lösung.

Unter dieser einfachen Behandlung wird das acute Eczem des Ohres sehr häufig in kurzer Zeit schwinden.

Eine complicirtere Medication erfordert das *chronische Eczem.* Ich erwähne zunächst des *Wassers* und zwar in Form der Douche. Bei hartnäckigen chronischen Eczemen ist die kalte Regendouche, von einer mässigen Höhe auf die Ohrmuschel geleitet und mehrere Male des Tages angewendet, von grossem Einfluss auf die Verminderung der Reizempfindung in der Haut, und oft auch während einer anderen Behandlungsweise gar nicht zu entbehren.

Von kalten und lauwarmen Ueberschlägen, ferner solchen mit Malve, Althaea u. s. w. habe ich bei chronischen Eczemen nur wenig Erfolg gesehen.

Wenn man die Douchekur nicht allein oder gar nicht anwenden will, so ist zunächst das Augenmerk darauf zu richten, dass die Haut für die Einwirkung von Arzneimitteln in geeigneten Zustand versetzt werde. Es müssen daher die beim E. des Ohres gewöhnlich so massenhaften Ausscheidungen (Impetigoborken) weggeschafft werden. Diese Grund-Operation, welche bei Kindern und Erwachsenen in gleicher Weise stattzufinden hat, wird am Besten durch ölige Substanzen bewirkt. Es ist vollkommen gleichgültig, welche Art von Oel oder Fett

man anwendet, aber eine wichtige Bedingung ist die, dass dasselbe durch *längere Zeit ohne Unterbrechung fest* mit der Haut in Berührung gehalten werde.

Da es an der *Ohrmuschel* schwierig ist, mit flüssigem Fett zu manipuliren, applicirt man hier am Besten eine einfache Salbe (Unguentum simplex, Crême celeste, Cold cream u. dgl.). Dieselbe wird messerrückendick auf einen Leinwandfleck aufgetragen, der nach vorne und rückwärts um den als Hypomochlion dienenden Helix umgebogen und oben und unten durch Bändchen an den Ansatzstellen des Ohres befestigt wird.

Hiedurch ist die convexe Seite der Ohrmuschel, das Ohrläppchen Helix, Antihelix, Fossa scaphoidea und Tragus vollständig und glatt bedeckt. Die Concha, der Antitragus und die Fossa triangularis müssen dagegen einfach mit der Salbe bestrichen und dann mit Baumwolle bedeckt werden, welche durch den darüber gespannten Leinenfleck in der Ohrmuschel festgehalten wird.

Den äussern Gehörgang wird man am besten mit flüssigem Oel (Olivenöl, Mandelöl, aber nicht Leberthran, der leicht ranzig wird) und zwar einige Male im Tage anfüllen und mit Baumwolle dessen Ausfliessen verhindern.

Oft gelingt es auf diesem Wege ohne Anwendung anderer Mittel das Eczem nach längerer oder kürzerer Zeit zu heilen. Zugleich kann man hiebei jede Berufsstörung des Kranken völlig vermeiden. Unter allen hieher gehörigen Salben ist am meisten das von *Hebra* in die Praxis eingeführte Ung. Diachyli zu empfehlen, dessen Formel nach *Steinhäuser* lautet:

Rp. Ol. olivar. optimi *unc.* 15
Lithargyri *unc.* 6 *et* ʒ6
Coq. l. a. in ung. molle
dein adde
Ol. lavandul. ʒij.
M. f. ung.

In kleinerer Quantität kann man dasselbe aber auch unmittelbar aus dem Diachylonpflaster bereiten lassen:

Rp. Empl. Diachyli simpl. liquefacti
Ol. olivar. *ana unciam*
M. f. lege artis ung. molle.

Von vielen Aerzten werden beim Eczem *Zinksalben* als besonders wirksam empfohlen, und sind in der That, wenn nach der angegebenen Methode angewendet, sehr brauchbar. *Erasmus Wilson* empfiehlt

besonders das Ung. oxyd. zinci benzoinatum mit Spiritus vini (8 : 1). Die Vorschrift desselben lautet:

Rp. Adipis *unc. sex.*
Gummi Benzoini pulveris. *drachm.*
Liquef. leni calore per 24 horas in vase clauso, dein cola et adde
Oxydi zinci purif. *unciam*
Misce et exprime per linteum.

Die Anwendung der bisher erwähnten Mittel wird nach dem Gesagten bei der Form des Eczema impetiginosum und rubrum am vortheilhaftesten sein. Wenn aber das E. gleich ursprünglich als schuppiges E. aufgetreten oder nach und nach zu einem solchen geworden ist, dann kommt man gewöhnlich mit erweichenden Mitteln allein nicht zum Ziele.

In solchen Fällen ist die Anwendung leicht ätzender Mittel oder der *Theerpräparate* angezeigt.

Zu den ersteren gehören: Lösungen von *Arg. nitricum,* von *Sublimat, Zinkoxyd, Kali causticum* (2 bis 3 Gran auf die Unze), oder Salben insbesondere mit *weissem Quecksilber-Praecipitat* (1 Drachme auf 1 Unze).

Weitaus vorzuziehen sind aber nach meiner Erfahrung die *Theerpraparate* und zwar: das *Oleum fagi, rusci* oder *cadinum* (zur Hälfte mit Alkohol oder Oel gemischt). Diese werden zwei Mal täglich mittelst eines Borstenpinsels in dünner Schicht auf die Haut aufgetragen, und dann ein Streupulver darüber gestreut. Nur wenn der Geruch des Theers nicht vertragen wird, wende man die weniger penetrant riechende *Carbolsäure,* ein farbloses, in Alkohol und siedendem Wasser lösliches Destillationsprodukt des Theers in folgender Form an:

Rp. Acidi carbol. *drchm. 1 bis 2*
Glycerini et
Alcoholis *ana unc. semis*
Aq. destill. *unc. sex.*

Die *Theerseife* (von der Société hygiéinique in Paris gut bereitet) ist bei der für die Behandlung ungünstigen Conformation des äusseren Ohres wohl nicht leicht anzuwenden. Oefter ereignet es sich, dass der Theer die Röthung der Haut vermehrt oder bei längerem Gebrauch zur sog. Theer-Acne führt.

Hebra wendet daher seit einiger Zeit, insbesondere bei Kindern, gern *zugleich* mit dem Theer erweichende Salben an, welche sogleich nach dem Eintheeren applicirt und vor der neuerlichen Einpinslung durch Seife abgewaschen werden.

Von der *Schmierseife* oder ihren Lösungen (Kalicrême, Spir. saponatus kalinus) mache ich bei Eczem der Ohren nur Gebrauch, um die Haut täglich einmal durch Abreiben vermittelst eines Flanellstückes von der Salbe oder dem Theer zu reinigen. Methodisch als selbstständiges Heilmittel (z. B. in Form von Umschlägen, welche dann immer ätzend wirken,) die Seife anzuwenden, fand ich bisher beim Eczem der Ohren nicht für praktisch.

Von den *Schwefelpräparaten* habe ich ebenfalls nicht leicht einen günstigen Erfolg, sondern eher Zunahme der Eczem-Erscheinungen gesehen.

Das *Linimentum calcis (Rau)*, *Jodkalium (Valleroux)* und *Traumaticin (Wilde)* habe ich nie versucht, glaube aber a priori an ihrer Nützlichkeit zweifeln zu müssen.

Zum Schluss muss bemerkt werden, dass sich diese Behandlungsweise des Ohres je nach der Art der am Kopf oder Gesichte bei gleichzeitigem Eczem dieser Theile eingeschlagenen Methode nothwendig modificiren wird, damit nicht allzu viele verschiedene Mittel zu gleicher Zeit angewendet werden.

Für den *äussern* Gehörgang genügt die oben erwähnte Oeleinträuflung vollständig, wenn nur zugleich das Eczem der Ohrmuschel zum Schwinden gebracht wird.

Kleinere Mittheilungen

von

Dr. H. Schwartze.

(Mit zwei lithographirten Abbildungen.)

I.

Totaler Verlust des Perceptionsvermögens für hohe Töne nach heftigem Schalleindruck.

Der beliebte und in Deutschland sehr bekannte Liederkomponist *Robert Fr.* erzählte, dass er trotz seines musikalischen Ohres nie ein besonders scharfes Gehör gehabt habe. Bis vor 12 Jahren sei ihm indessen niemals eine wesentliche Hörstörung zum Bewusstsein gekommen.

Um die genannte Zeit (1852) wurde er *plötzlich* durch das schrillernde und unvermuthete heftige Pfeifen einer Lokomotive, in deren unmittelbarer Nähe er sich befand, völlig taub für die hohen Töne und zwar, wie er selbst kurze Zeit nach dem Ereigniss feststellte, von $\overset{\equiv}{e}$ an aufwärts, während in der Mittellage und im Bass jeder Ton bestimmt nach seinem Werthe wahrgenommen wurde. Unmittelbar nach der Einwirkung des heftigen Schalles war eine schnell vorübergehende Betäubung vorhanden, jedoch keine Bewusstlosigkeit, kein Schwindelgefühl, keine Blutung aus den Ohren.

Im Laufe der Jahre hat *F.* noch zwei halbe Töne mehr verloren, nämlich $\overset{\equiv}{es}$ und $\overset{\equiv}{d}$, so dass er jetzt von $\overset{\equiv}{d}$ an aufwärts nur ein

Geräusch, nämlich die mechanische Arbeit der Hämmer, das Niederdrücken der Taste u. s. w., aber durchaus *keinen Ton* hört. Die Klangfarbe des Tons hat keinen Einfluss auf die Wahrnehmung, weder Töne von Streich- noch Blaseinstrumenten sind hörbar.

Seit der Zeit des unglücklichen Ereignisses besteht eine grosse Empfindlichkeit der Ohren gegen manche Schalleindrücke, z. B. gegen Geigenspiel. Diese Empfindlichkeit steigert sich, wenn Blutandrang zum Kopf vorhanden ist, der sich ziemlich häufig einstellen soll. (Nach Mittheilung des Hausarztes hat *F.* früher mehrmals blutende Hämorrhoidalknoten am After gehabt, und von jeher viel über Kreuzschmerzen, Blutwallungen zum Kopf geklagt.) Eine Einzel-Unterhaltung kann *F.* führen, ohne merkbar im Hören beeinträchtigt zu sein; sprechen dagegen mehrere Personen gleichzeitig, so „hört er, aber versteht nichts" und wird „betäubt." Nur zeitweise und schnell vorübergehend hat er sehr grelle und unharmonische subjective Tonempfindungen in beiden Ohren. —

Die eigentliche Veranlassung, weshalb *F.* ärztliche Hülfe für sein Ohrleiden in Anspruch nahm, war die, dass er in letzter Zeit jeden Ton auffallend *verschleiert* und *dumpf* hörte. Er war hierdurch sehr ängstlich geworden und brachte diese Erscheinung in Zusammenhang mit seinem früheren Unglück.

Als Ursache dieses „Verschleiertseins" fanden sich in beiden weiten Gehörgängen schwarze Ohrenschmalzpfröpfe, welche das Lumen fast vollständig erfüllten. Die Entfernung derselben minderte das „Dumpfe" des Tones wesentlich, auch sollte danach eine grössere Reinheit der Töne eingetreten sein. Die einige Tage später angestellte Besichtigung des Trommelfelles zeigte beiderseits eine schwache, gleichmässig milchige Trübung ohne Randverdickung. Auffallend war die fast senkrechte Lage des Hammergriffes und der fast rechtwinklige Neigungswinkel des Trommelfells [1]) zum Gehörgang.

Beim Exp. Vals. buchtet sich das rechte Trommelfell im hintern obern Quadranten hervor, bleibt bei Nachlass des Druckes von innen in dieser vorgewölbten Stellung und sinkt erst wieder in die frühere Lage zurück, sobald durch eine Schlingbewegung eine Verdünnung der Luft in der Paukenhöhle zu Stande gebracht ist. Die genannte Erscheinung spricht für verminderte Elastizität der Membran. Das *linke* Trommelfell wölbt sich bei Exp. Vals. auch hervor, sinkt aber *sofort* bei Nachlass des Druckes in seine frühere Lage zurück. Bei

---

1) Aehnliche Lage des Trommelfelles bei Sängern und Musikern sah *Bonnafont* — Traité des maladies de l'oreille p. 27.

der Luftdusche schlägt die Luft ohne Rasselgeräusche, nur schärfer wie normal an beiden Trommelfellen an, ohne dass dadurch eine Veränderung in der Hörweite hervorgerufen würde. Die hintere Schlundwand ist ausserordentlich aufgelockert, und dunkelroth; beide Gaumenbögen sind verdickt.

Die genauere Hörprüfung ergab, dass *F.* mittellaut gesprochene Zahlen in 16′ hörte, links bestimmter wie rechts. Den Schlag einer grösseren Spindeluhr hört er *links* beim Anlegen an die Ohrmuschel deutlich, *rechts* nicht. Von den Kopfknochen aus hörte er die Uhr nirgends. —

Die physiologisch interessante Thatsache der Möglichkeit einer partiellen Lähmung des Nerven-Endapparates, die nur auf ein bestimmtes Tongebiet (hier die hohen Töne) beschränkt bleibt, spricht gewiss sehr laut für die Theorie von *Helmholtz* über die Funktion des Cortischen Organes. Der Pfiff der Lokomotive ist kein Ton von bestimmter Schwingungszahl und Dauer, sondern durchläuft eine ganze Reihe von Tönen; so liesse sich erklären, warum nicht eine bestimmte Faser, sondern die der Tonreihe entsprechende Reihe von Endfasern durch die heftige Commotion gelähmt, möglichenfalls gänzlich zerstört wurden. Jedenfalls erscheint ein derartiger totaler Ausfall der hohen Töne ohne Affektion des Nervenapparates undenkbar.

Es sind bereits mehrfach, abgesehen von älteren zweifelhaften Angaben, zuverlässige Beobachtungen von Defekten *einzelner* Töne publicirt. So schrieb mir auch vor einiger Zeit Herr Dr. *Politzer*, einige Male dieselben beobachtet zu haben. [1]) Derartig ausgebreitete Lähmungen, wie in dem eben beschriebenen Falle, sind, so viel ich weiss, noch nicht publicirt. Von besonderem Interesse ist, dass die direkte Veranlassung der Höranomalie (heftiger Schall) ihre Analogie findet in entsprechenden Affektionen des Sehorgans, wo ebenfalls partielle Defekte im Gesichtsfelde, hervorgerufen durch Ueberblendung, d. h. plötzliche und ungewöhnliche Steigerung des adäquaten Reizes, beobachtet sind, ohne dass man bei der ophthalmoskopischen Untersuchung eine anatomische Ursache hierfür immer zu entdecken im Stande war. —

---

1) Vergleiche dessen Angaben in *Mach*'s Vorträgen über Psychophysik. Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1862.

II.

Respiratorische Bewegung des Trommelfelles.

Nach Entfernung eines Cerumenpfropfes, der seit 5 Jahren die bekannten Druckerscheinungen unterhielt, waren am obern Theile des Trommelfelles, wo offenbar der Pfropf aufgelegen hatte, zwei nicht scharf umschriebene atrophische, ungemein verdünnte Stellen zu sehen, vor und hinter dem oberen Ende des Hammergriffes. Diese Parthieen des Trommelfelles wölbten sich nicht allein bei Exp. Vals. auffallend stark im Verhältniss zum übrigen Trommelfell hervor, sondern liessen ausserdem eine völlig regelmässige respiratorische Bewegung erkennen, in der Art, dass bei der Inspiration ein deutliches Einsinken, bei der Exspiration eine geringe Ausbuchtung stattfand. Bei Unterbrechung der Respiration hörte auch die Trommelfellbewegung an den atrophischen Stellen auf. Beim Schlucken, auch ohne Verschluss von Mund und Nase, wurde, ähnlich wie es häufig bei ausgedehnten geheilten Perforationen sichtbar ist, eine tiefe Einziehung dieser Stellen sichtbar. —

So viel mir bekannt ist, ist eine derartige *respiratorische Bewegung* an atrophischen Parthien des Trommelfelles noch niemals beobachtet, zum mindesten nirgends beschrieben worden. Selbstverständig ist dieselbe nur unter der Bedingung möglich, dass die betreffende Eustachische Ohrtrompete bei der Respiration nicht völlig geschlossen bleibt.

Im vorliegenden Falle handelte es sich nicht um irgend eine nachweisbare Anomalie im anatomischen Bau der Tuba, etwa um ein abnorm weites Lumen der Tuba, auffallendes Klaffen der Pharynxmündung oder dergl., so weit sich wenigstens mit Hülfe der Pharyngoscopie und der Sondirung der Tuba beurtheilen liess. Beide Ostia pharyngea tubae boten ein völlig normales und gleiches Bild im Spiegel. Weil aber vor der Hand die Bestätigung dieses *normalen* Verhaltens des Tubarlumens durch die Section fehlt, will ich mich aller voreiligen Schlüsse aus dieser bis jetzt vereinzelten Beobachtung enthalten. Es möchte hiernach scheinen, als wenn die Tuba bei der Respiration sich regelmässig öffnet und schliesst, also *nicht vollkommen geschlossen bleibt.*

Für gewöhnlich würde am gesunden Trommelfell (noch weniger am pathologisch verdickten) keine Respirationsbewegung bei der jetzt

üblichen Untersuchungsmethode desselben sichtbar sein, weil der positive und negative Druck bei Ex- und Inspiration nicht ausreichend sind, um an der gespannten Membran deutliche Bewegungen und Krümmungsänderungen hervorzubringen. Ist das Gewebe des Trommelfelles dagegen partiell sehr verdünnt und erschlafft, so wird derselbe Druck ausreichend sein, um eine bei guter Beleuchtung erkennbare Bewegung an diesen Parthien zu erzeugen.

Mein geehrter Freund, Dr. *August Lucae* in Berlin deutet in einer grösseren gediegenen Arbeit in *Virchow*'s Archiv Bd. 29, Heft I, p. 37 gelegentlich an, dass er auf Grund von Manometeruntersuchungen auch der Annahme zuneigte, dass das Tubarlumen bei der Respiration nicht völlig geschlossen bliebe. Schon im August 1868 demonstrirte derselbe mir bei Gelegenheit eines Besuches in Halle an sich selbst einen bezüglichen Versuch. Direkt beobachtet wurde bisher eine respiratorische Bewegung am Trommelfell ausser dem eben mitgetheilten Falle nicht.

III.

Pulsation an einem unverletzten Trommelfelle.

Während die Pulsation in Perforationen des Trommelfelles eine ungemein häufige und allgemein bekannte Erscheinung ist, auf die zuerst *Wilde* die Aufmerksamkeit der Aerzte gelenkt hat, ist eine *pulsirende Bewegung am nicht perforirten Trommelfelle* bis jetzt nicht beschrieben worden. *v. Tröltsch* sagt darüber in seiner Anatomie des Ohres p. 33: „Auch bei der besten Beleuchtung und genauesten Beobachtung konnte ich nie eine vom Puls der Arterien abhängige Bewegung des nicht perforirten Trommelfelles wahrnehmen.“

Der erste Fall, in welchem ich die Pulsation eines unverletzten Trommelfelles gesehen habe, betrifft einen Fall von *Hypertrophie der Paukenschleimhaut.* Seit 12 Jahren bestand eine langsam zunehmende Schwerhörigkeit, ohne bestimmte Ursache, nie von Schmerzen oder Sausen im Ohr begleitet.

Nur häufige Schwindelempfindungen und fast continuirlicher Stirnkopfschmerz hatten den sonst sehr kräftigen und völlig gesunden 20jährigen Mann seit vielen Jahren hartnäckig belästigt.

Der P. hörte die Taschenuhr gar nicht mehr vom Ohr (auch nirgends von den Kopfknochen) aus, laut gesprochene Zahlen mit dem rechten Ohr auf 14′ nicht ganz sicher, mit dem linken Ohr in derselben Entfernung vollkommen bestimmt.

Das *rechte* Trommelfell war gleichmässig weiss, verdickt, ohne Lichtkegel. Vom Hammer nichts sichtbar als der kurze Fortsatz. Beim Exp. Vals. ist keine Vorwölbung zu erkennen. Das *linke* Trommelfell war weniger intensiv weiss, aber ebenfalls ohne Glanz. Der Hammergriff völlig sichtbar. An der Stelle ungefähr, wo die Spitze des Lichtkegels normal hinfallen musste, also etwas nach vorn und unten vom Umbo, *pulsirt, isochronisch mit dem Radialpuls, eine etwa stecknadelgrosse, wenig glänzende Stelle.*[1]) Die Pulsation verschwand, sobald durch das Exp. Valsalv. das Trommelfell herausgewölbt wurde, was dem P. auf dieser Seite sehr leicht gelang. Eine Injection am Trommelfelle war nirgends vorhanden, noch weniger an die Gegenwart einer Perforation zu denken. Die Luftdusche schlug auf der linken Seite stärker und in breiterem Strome an wie rechts, blieb aber ohne Einfluss auf Hörweite und Trommelfellbefund. Auch nach derselben erschien die Pulsation ebenso deutlich wie vorher.

Trotz dieser starken, sichtbaren Pulsation am Trommelfelle hat P. niemals subjective Tonempfindungen gehabt. —

Als ich diese sehr sonderbare Beobachtung am 14. April d. J. gemacht hatte, erhielt ich kurz darauf eine schriftliche Mittheilung von *v. Tröltsch*, dass auch er „*Pulsation eines unverletzten Trommelfelles ein einzigesmal gesehen habe und zwar ohne jede Injection in einem sonst diagnostisch ganz räthselhaften Falle.*“

Nachtrag. Ende Juni d. J. kam mir in poliklinischer Praxis abermals eine sehr starke Pulsation des *unverletzten* Trommelfells zur Beobachtung, diesmal zugleich mit einer sehr hochgradigen Injection des ganzen Trommelfells.

Der betreffende Kranke fühlte ein regelmässiges Klopfen im Ohre und konnte durch Zählung dieses Klopfens seinen Puls zählen. Mit dem Verschwinden der Injection verschwand hier auch die Pulsation.

Aus diesen drei Beobachtungen geht vorläufig nur so viel hervor, dass wir bei einer vorhandenen pulsirenden Bewegung am Trommelfell *nicht mit absoluter Sicherheit auf einen bestehenden Substanzverlust in demselben zu schliessen berechtigt sind.* Nach den Angaben der bisherigen Beobachter scheint es allerdings, als wenn eine Pul-

[1]) Ausser meinen andern damaligen Zuhörern überzeugten sich von dieser Thatsache die Herren DDr. *Sachs* aus Danzig, *Wettern* und *Goldschmidt* aus Hamburg.

sation am unverletzten Trommelfell zu den grössten Seltenheiten gehörte; indessen tritt klar zu Tage, dass die von *Wilde* und *v. Tröltsch* aufgestellte Behauptung, dass nämlich eine pulsirende Bewegung am Trommelfell mit Sicherheit auf eine Continuitätstrennung desselben schliessen lasse, unhaltbar ist.

IV.

Annähernd normale Hörschärfe bei hochgradiger Degeneration beider Trommelfelle.

Eisner, Schuhmacher in Halle, 36 Jahre alt, hielt sich keineswegs für schwerhörig und konnte auch, nach dem Auffassungsvermögen für gewöhnliche Umgangssprache zu urtheilen, nicht dafür gelten. Nur zufällig sah ich an seinen beiden Trommelfellen die hochgradigsten Entartungen. Beiderseits ausgedehnte Verkalkungen, deren Lage und Gestalt durch die beigefügte Abbildung (doppelte Vergrösserung) verdeutlicht wird, ausserdem beiderseits auffallend grosse Narben verheilter Perforationen, von denen die rechtsseitige noch umfangreicher ist wie die linkseitige. Der Hammergriff liegt rechts vollkommen horizontal und bildet die obere Grenze der Verkalkung, der Proc. brevis springt am obern Rande der geheilten Perforation scharf hervor. Im linken Trommelfell liegt der Hammergriff mehr schräg und zieht sich zwischen Verkalkung und Narbe hinunter. Beim Versuch *Valsalva*'s legen sich die vertieften sehr zarten Narben in zahlreiche Falten und buchten sich erheblich in den äussern Gehörgang hinein. Wird darauf bei geschlossener Mund- und Nasenöffnung eine Schlingbewegung gemacht, so vertiefen sich diese Stellen plötzlich auffallend stark und werden gleichsam mit Gewalt an die gegenüberliegende Labyrinthwand angezogen.

Bei genauerer Hörprüfung ergab sich, dass *E.* die Uhr (normale Hörweite 5—6') rechts bis auf 3'', links nur beim Anlegen an die Ohrmuschel hörte. Die *leiseste Sprache, sogar Flüstersprache*, wurde hingegen durch 2 Zimmer hindurch bei geöffneter Thür in einer Entfernung von etwa 30' auf das Bestimmteste gehört. Ein Unterschied beider Ohren (einzeln geprüft) war dabei kaum bemerkbar.

E. erinnert sich, in der Kindheit lange Zeit eitrigen Ausfluss aus dem rechten Ohr gehabt zu haben, einmal längere Zeit hindurch sehr heftigen Schmerz, der nach Entfernung von 3 Maden in diesem Ohre aufhörte. Die Eiterung soll ohne Behandlung geblieben und spontan schon in der Kindheit aufgehört haben. Als Soldat will E. noch einmal diesen rechtseitigen Ohrenfluss bemerkt haben, aber nur auf kurze Zeit. Auch damals verschwand er wieder von selbst.

Aus dem linken Ohr ist angeblich niemals (?) Eiterausfluss bemerkt worden. E. behauptet, zu keiner Zeit seines Lebens im Sprachverständniss beeinträchtigt gewesen zu sein; auch soll von seinen Angehörigen nie eine Spur von Schwerhörigkeit an ihm bemerkt worden sein. Subjective Tonempfindungen hat E. gar nicht. Als Soldat (Artillerist) will er jedesmal beim Abfeuern einer Kanone flüchtigen Schmerz in beiden Ohren gefühlt haben.

Es lehrt diese Beobachtung, welche hochgradigen degenerativen Vorgänge in den Geweben des Trommelfells Platz greifen und wie überraschende anat. Veränderungen in dieser Membran aufgefunden werden können, ohne dass eine merkliche Beeinträchtigung für das Hören der Sprache damit verbunden zu sein braucht.

Wo also derartige Befunde — Verkalkungen und ausgedehnte, schlaffe Narben früherer Perforationen — mit hochgradiger Hörstörung zusammenfallen, werden wir die Ursache der letzteren in tieferen Erkrankungen zu suchen haben, gewöhnlich in Erkrankungen des Mittelohres (nach *Toynbee*[1]) in Anchylosis stapedis in fenestr. ovali). In solchen Fällen wird eine operative Beseitigung der vermeintlichen Schallleitungs-Hindernisse im Trommelfelle (Excision der Verkalkungen u. s. w.) offenbar sehr geringe Aussicht auf Besserung der Hörkraft geben, wenn wir im beschriebenen Falle sehen müssen, dass mit denselben ein nahezu normales Hörvermögen für die Sprache bestehen kann.

Partielle Verkalkungen des Trommelfells ohne sonstige Gewebsveränderungen im Trommelfell sind bereits mehrfach bei Individuen gefunden, die kein Bewusstsein einer wesentlichen Hörstörung hatten. Zwei exquisite Fälle der Art hat *Politzer*[2]) beschrieben. Die Combina-

1) Diseases of the ear p. 153.

2) Patholog. Anatomie der Trommelfelltrübungen. Wien 1863, p. 19.

tion von Kalkablagerungen und ausgedehnten Narbenbildungen an demselben Trommelfell, wodurch die Schwingbarkeit der Membran unzweifelhaft noch mehr beeinträchtigt werden muss, als durch blosse Verkalkungen, liess dagegen viel eher die Gegenwart einer auffallenden Hörstörung erwarten. Beachtenswerth ist schliesslich das auffallende Missverhältniss im Hören der Uhr und Sprache. Für erstere erscheint die Hörkraft sehr hochgradig, besonders links herabgesetzt, für das Hören der Sprache ist schwer eine Beeinträchtigung bemerkbar. —

V.

Völlig schmerzlos entstandene Abscessbildung in der Paukenhöhle.

Wir sind gewohnt, dass eitrige Entzündungen der Paukenhöhle stets von heftigen Schmerzen in der Tiefe des Ohres eingeleitet werden; in der Regel gesellen sich sogar Fieberbewegungen dazu, die so lange anhalten bis der Eiter einen Ausweg durch Trommelfell, Tuba Eust. oder Warzenfortsatz gefunden hat. Es erscheint mir deshalb bemerkenswerth, dass in dem folgenden Fall weder Fieber, noch irgend eine Spur von lebhafterem Schmerz im Ohr oder Kopf, noch überhaupt die geringste Störung im Allgemeinbefinden durch einen Abscess in der Paukenhöhle veranlasst wurde.

Hermann St..., 12 Jahr alt, hat vor 6 Jahren Masern gehabt. Nach Ablauf derselben stellte sich Schwerhörigkeit ein, die in den letzten zwei Jahren nicht bemerkbar zugenommen hat. Lebhafte Schmerzen hat der Patient niemals in den Ohren gehabt; nur zuweilen sollen flüchtige, leicht stechende Empfindungen und Jucken im Ohre bemerkt worden sein. Ein eitriger Ausfluss ist früher niemals dagewesen. Der Patient leidet an einer *diffusen Bronchitis*, die schon Jahre lang bestehen soll und auf eine Lungenentzündung zurückgeführt wird, die er nach den Masern überstanden hat. Ueberall am Thorax sind gegenwärtig pfeifende und schnarrende Rasselgeräusche zu hören, nirgends bronchiales Athmen; keine Dämpfung unter den Schlüsselbeinen. Das Aussehen ist nicht gerade kräftig; keine Anaemie.

Die *Hörprüfung* ergab: Uhr wird gehört
links 3″,
rechts 6″;
leiseste Sprache und Flüstersprache auf 14′ nicht mehr.

Trommelfelle: links stark verdickte Cutisschicht von vielfachen, erweiterten und stark gefüllten, radiären Gefässen durchzogen; nach hinten-oben erscheint diese verdickte Cutisschicht fast halbkuglig in den Gehörgang vorgewölbt. Das *rechte* Trommelfell ist weniger verdickt, zeigt aber ebenfalls lebhafte Injection der Cutisgefässe. Beim *Politzer*'schen Verfahren dringt die Luft subjectiv beiderseits deutlich in jedes Ohr, verändert indessen die Hörweite gar nicht. Rachenschleimhaut gesund. —

Die Vorwölbung am linken Trommelfell war mir allerdings sehr auffallend. Doch war bei Berührung mit dem Sondenknopf keine Fluctuation bemerkbar und dachte ich eher an eine umschriebene hochgradige Verdickung des Trommelfelles selbst, wie ich sie in ganz ähnlichen Bildern schon öfters gesehen hatte, als an eine Flüssigkeitsansammlung in der Paukenhöhle. Ich leitete deshalb eine Behandlung gegen die chronische Myringitis ein durch 2mal wöchentliche Bepinselungen der Trommelfelle mit Jodglyzerin (Glycerini ℥β Jodi puri gr. j Kalii jodat. ℈β), Einträufelungen von verdünntem Bleiessig (gtt. v ad ℥j) in den Zwischentagen und Bepinselungen der Umgebung der Ohrmuschel mit Tinct. Jodi fortior. Wegen der hartnäckigen Bronchitis verordnete ich gleichzeitig allabendlich Abreibungen des Thorax mit feuchtem Handtuch und liess den P., so oft er zu mir kam, eine schwache Tanninlösung durch den Pulverisateur einathmen. Ich hatte erst 3mal die Bepinselung der Trommelfelle gemacht, als ich am 9. Tage nach der ersten Untersuchung sah, dass die früher bemerkte linkseitige Hervorwölbung nach hinten-oben viel beträchtlicher geworden war, *jetzt vollkommen sackartig nach unten herabhing und auch deutlich fluctuirte.* Das sackartig ausgestülpte Trommelfell erschien sehr verdünnt, nicht mehr geröthet und bei dreister Berührung mit der Sonde *nicht im mindesten empfindlich.* Schmerzen wollte der P. auch sonst gar nicht haben, auch nicht bei starkem Druck auf die Umgebung der Ohrmuschel, nur jedesmal nach der früheren Bepinselung ein leichtes Brennen durch 10—15 Minuten empfunden haben. Ein Kreuzschnitt in die blasenartige Vorwölbung entleerte einige Tropfen gelblicher, äusserst zäher Flüssigkeit. Beim Exp. Valsalv. trat mehr derartige Flüssigkeit aus der Pauke hervor, sank aber bei nachlassendem Druck von innen zum grössten Theil wieder zurück. Beim *Politzer*'schen Versuch zischte die Luft laut hindurch

und trieb eine beträchtliche Menge ähnlicher Flüssigkeit in den Gehörgang hinein, so dass dieselbe sofort an der äusseren Ohröffnung sichtbar wurde. Die Flüssigkeit hatte gar keinen Geruch und zeigt bei der sofortigen mikroskopischen Untersuchung nichts wie gut erhaltene Eiterzellen. Dieselben waren nirgends in fettigem Zerfall begriffen. Eine kräftige Einspritzung von lauem Wasser in den Gehörgang kam sofort in Mund und Nase. Unmittelbar nach der Entleerung des Eiters fühlte der P. sich im Ohr leichter und hörte die Uhr etwa um 1 Zoll weiter. Trotz fleissiger Injectionen und häufigen Exp. Vals. blieb die künstliche Oeffnung nur 5 Tage bestehen. Es zeigte sich dann abermals eine fluctuirende Vorwölbung des Trommelfells nach hinten, in die wiederum ein Einschnitt mit demselben Erfolge wie zuerst gemacht wurde. Nach mehrmaliger Reinigung der Paukenhöhle mittelst des *Politzer*'schen Verfahrens wurde eine forcirte Einspritzung von Solut. Zinci sulf. (gr. V ad ℥j) öfters in den äusseren Gehörgang gemacht, die jedesmal in Mund und Nase kam. Die zweite Oeffnung zeigte sich nach 12 Tagen geschlossen. Da nach den auscultatorischen Erscheinungen offenbar die Pauke wieder voll Flüssigkeit war, wurde eine dritte Punction erforderlich, die nur auf 3 Tage Abfluss verschaffte. Nach der vierten Punction zeigte sich die Secretmenge in der Pauke viel geringer wie früher und unter Fortsetzung des *Politzer*'schen Verfahrens und forcirter Einspritzungen von Solut. Zinci sulf. gelang es, die Eiterung nach 9wöchentlicher Behandlung ganz zu beseitigen. Die vierte Oeffnung konnte 8 Tage lang offen erhalten werden.

Der P. hörte schliesslich die Uhr

Links: $1\frac{1}{2}'$ (früher 3''),

Rechts: 1' (früher 6'');

im Sprachverständniss durchaus keine Beeinträchtigung bemerkbar, er hörte Flüstersprache auf 14' abgewandt. —

Lange konnte die Eiteransammlung in der Pauke nicht bestanden haben, sonst würde der Eiter fettigen Zerfall gezeigt haben, es würden reichlich freie Fettkörnchen, Cholestearin etc. in der Flüssigkeit gewesen sein. Sehr auffallend bleibt, dass sich die Ansammlung ohne auffallende, anhaltende Schmerzen entwickelt hat und erinnert in so fern an die sog. kalten Abscesse. Doch passt dazu die Beschaffenheit des Eiters und der übrige Krankheitsverlauf gar nicht. — Trotz der Eiteransammlung hinter dem Trommelfell, zeigte dasselbe eine so hochgradige, geradezu störende Regenerationskraft, dass es nöthig wurde, die Punction 4mal zu wiederholen. —

VI.

Halbseitige Lähmung durch Ohrpolypen.

Frau Hillger aus Halle, 30 Jahr alt, hatte im 8. Lebensjahr Scharlach gehabt und litt seit jener Zeit an massenhafter, zuweilen stinkender Eiterung aus dem rechten Ohr. Schon im 9. Lebensjahr soll ihr ein Stück eines Gewächses aus dem Ohre ausgerissen worden sein, wonach sich hinter dem Ohr eine Geschwulst bildete, welche bei einer Incision viel Eiter entleerte. Davon herrührend ist auf dem rechten Zitzenfortsatz eine tief eingezogene, lineäre Narbe sichtbar, Dieselbe Operation des Ausreissens ist im Verlauf der späteren Jahre sehr häufig wiederholt worden (angeblich jährlich mehrmals), ohne dass die Eiterung jemals geringer geworden wäre. Zeitweilig hat P. an heftigem, rechtseitigen Kopfschmerz gelitten.

Im Juni 1863 ist P. in der hiesigen Poliklinik an febr. intermittens tertiana behandelt worden, welche nach Chinin verschwand, aber am 13. Tage recidivirte und erst nach abermaliger längerer Anwendung von Chinin dauernd ausgeblieben ist, Im October 1863 kam sie wieder in Behandlung an acutem Bronchialcatarrh, in dessen Verlauf sich rechtseitige Kopfschmerzen, Gefühl von Klopfen und Schmerzen im rechten Ohr einstellten. Gleichzeitig bemerkte die P., *dass ihr Gefühl in der rechten Seite des Gesichtes und allmälig auch der ganzen rechten Körperhälfte schwächer wurde*, *dass ihr Bewegungen der rechten Extremitäten mühsamer und schwerer wurden.*

Häufige *Schwindelanfälle* und *wiederholtes Erbrechen* fielen mit diesen Erscheinungen zusammen.

Die Kopfschmerzen steigerten sich bis zum Unerträglichen, besonders in der Umgebung der Ohrmuschel. Nach drei völlig schlaflosen Nächten stellte sich die P. am 1. November in der med. Poliklinik des Herrn Prof. *Theod. Weber* vor, der die Güte hatte, mir die Kranke zur weiteren Beobachtung und Behandlung zuzuweisen.

Stat. präs. vom 1. Nov. 1863.

Heftiger Schmerz in der rechten Kopfhälfte, der auf Druck in der Umgebung der Ohrmuschel und durch leichtes Ziehen an derselben sich steigert. Warzenfortsatz wenig geschwellt, stark geröthet, auf Druck schmerzhaft, zeigt eine tief eingezogene, strichförmige Narbe. Gesichtsausdruck angstvoll, schmerzlich geröthet. Puls 90, Temperatur für das Gefühl erhöht. Carotidenpuls stark klopfend.

Unvollkommene Lähmung der rechten Extremitäten; beim Gange schleift die P. mühsam den rechten Fuss nach; Händedruck ist rechts sehr viel schwächer als links. Unvollkommene Anaesthesie der rechten Körperhälfte. Der rechte N. facialis ist nicht paralytisch; dagegen ist die ganze rechte Gesichtshälfte mit Ausnahme des Gebietes, welches der N. supraorbitalis versorgt, völlig anästhetisch, ebenso die rechte Ohrmuschel (vorn und hinten). Eine ganz leichte Ptosis rechts unverkennbar. Sehnerven normal. Pupillen beiderseits gleich gross, von guter Reaction. Injicirte Conjunctiva beiderseits. Ob noch eine Spur von Hörvermögen *rechts* bestand, liess sich nicht bestimmt entscheiden, weil das linke Ohr völlig gesund war. In solchem Fall ist auch durch hermetischen Verschluss des gesunden Ohres dasselbe nicht *vollständig* bei der Hörprüfung auszuschliessen. Beim leichten Anziehen der Ohrmuschel sah man ohne Hilfe von Spiegel und Trichter den äussern Gehörgang ausgefüllt von zwei kolbigen, hochrothen Neubildungen mit glatter Oberfläche. Sie berührten sich gegenseitig innig und füllten das Lumen des Gehörganges aus, so dass der Eiter aus der Tiefe keinen Abfluss haben konnte. Nach Entfernung des einen Polypen mit der *Wilde*'schen Drathschlinge quoll etwas eingedickter, käsiger Eiter hervor. Blutung sehr gering. Ord.: 4 Blutegel auf Warzenfortsatz und unter das Ohr, häufige Reinigung des Ohres durch Einspritzen mit lauem Wasser, Abführungen aus Calomel und Rad. Jalapae. Kalte Ueberschläge über die rechte Kopfseite mit Verschluss der Ohröffnung. —

Am 5. Nov. dauert die rechtseitige Parese fort, dagegen ist die Anaesthesie des Trigeminus und der rechten Körperhälfte verschwunden; Puls 90, etwas erhöhte Temperatur, Zunge rein. Keine Frostanfälle, kein Erbrechen. Der Kopfschmerz dauert fort, in der Nacht zahlreiche Entleerungen.

Der zweite Polyp wurde mit der Schlinge entfernt. Ordination: Calomel (gr. ß) mit Opium (gr. $^1/_4$). 3mal täglich. —

Am 6. Nov. traten von Neuem heftigere Schmerzen im Ohr, hinter demselben und in der ganzen rechten Kopfseite ein, die abermalige Applikation von 4 Blutegeln erforderten. Unmittelbar darnach grosse Erleichterung.

Am 7. Nov. hatte sich die rechtseitige Parese und die Anaesthesie verloren. Die P. konnte mit beiden Händen gleich stark drücken, fühlte aber im rechten Bein immer noch eine Schwäche. Schleifender Gang war nicht mehr vorhanden.

Bei der genauern Untersuchung des Gehörganges zeigt sich das Lumen desselben noch keineswegs frei, obwohl jetzt wieder ein ziem-

lich reichlicher, stinkender Ohrenfluss sich eingestellt hätte, sondern es präsentirten sich noch 2 grosse kolbige Gewächse in der Tiefe, ausserdem mehrfache Granulationen von den Wänden des Gehörganges ausgehend, täuschend ähnlich den spitzen Condylomen. Der *dritte* Polyp wurde vollständig mit der Schlinge entfernt; den vierten wollte die P. absolut nicht hergeben.

Unter Einträufelungen von Alaun- und Zinklösungen und zweimal wöchentlichen Aetzungen mit Lapis in Substanz verschwanden nach etwa 4monatlicher Behandlung die Granulationen vollständig, auch die Wurzelreste der abgeschnürten Polypen schrumpften völlig ein. Die Eiterung nahm an Menge und Geruch ab.

Da sich die P. sehr vor der Entfernung ihres vierten Polypen fürchtete, dessen Oberfläche glatt, mit einer festen, weisslich-grauen Haut überzogen war, leicht beweglich und jedenfalls aus der Paukenhöhle entsprang (durch sein kolbenförmiges Ende wurde der Gehörgang in der Tiefe noch nahezu vollständig ausgefüllt), wurde die Oberfläche desselben versuchsweise längere Zeit mit R. Jodi, liq. ferri sesquichlorati, Lapis in Substanz bestrichen, ohne dass sich dadurch sein Volumen nur im geringsten verkleinert hätte. Die P. fühlte sich mit ihrem vierten Polypen im Ohr leicht im Kopfe, ohne Schmerz. Bei Berührung oder leichtem Druck der Geschwulst mit einer Sonde wurde P. sofort schwindlig und war nicht im Stande aufrecht stehen zu bleiben. Uebrigens fühlte sie sich im Gebrauch ihrer rechten Extremitäten bis heute (Anfang Mai 1864) nie wieder beeinträchtigt. Auch hatte sich bis zu dieser Zeit der Polyp nicht merklich vergrössert.

Schwindelzufälle, halbseitiger Kopfschmerz, Druckempfindungen im Kopfe sind bei Ohrpolypen, wenn dieselben durch ihre Grösse das Lumen des äussern Gehörganges verengern oder ganz aufheben und dadurch zur Retention des Eiters in der Pauke und abnormem Druck auf den Labyrinthinhalt Veranlassung geben, sehr gewöhnliche und allgemein bekannte Erscheinungen. Seltener sind die Symptome einer dauernden Vagusreizung zu beobachten, als Uebelkeit, chronisches Erbrechen, besonders beim Aufrichten des Kopfes.

Halbseitige Lähmungen durch Ohrpolypen veranlasst sind nirgends beschrieben, wohl aber sind mehrfach Hemiplegien beobachtet

worden durch fremde Körper im äussern Gehörgang. Schon *Fabricius von Hilden* heilte ein Mädchen von einer halbseitigen Lähmung durch Entfernung einer Glasperle aus dem Ohre. Das rasche Eintreten und das ebenso rasche und spurlose Verschwinden der genannten schweren Zufälle, der halbseitigen Parese, Anaesthesie, Ptosis u. s. w. in unserm Falle machen wahrscheinlich, dass die durch die Retention des Eiters erregte heftige Entzündung der Paukenhöhle *eine Hyperämie des Gehirns und seiner Häute* an der entsprechenden Seite bedingte, als deren Symptom die paretischen Zustände zu deuten sind. —

Ein Beitrag zur Operation fremder Körper im äusseren Gehörgange

von

Dr. Voltolini,

Docent der Ohrenheilkunde an der Universität Breslau.

(Mit einem Holzschnitt.)

Den folgenden Fall theile ich nicht mit, um die zahllose Menge von Beschreibungen fremder Körper im äusseren Gehörgange noch um einen zu vermehren, sondern weil er ein neues Operations-Verfahren darbietet und gleichsam ein Triumph ist für die Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse bei Leiden des Gehörorganes, ohne welche Berücksichtigung der Bearbeitung der Ohrenheilkunde die reale also auch reelle Grundlage fehlt. Der Fall ist folgender:

Die 3jährige Louise L., Tochter eines Juristen in Ohlau, hatte sich beim Spielen ein Schrotkorn Nr. 3 oder 4 in das linke Ohr gesteckt. Das Kind musste Unbehagen im Ohre verspüren, weil es selbst die Angehörigen auf den Unfall aufmerksam machte. Der herbeigerufene Arzt suchte mittelst Instrumenten das Schrotkorn herauszustossen, aber vergeblich; der Gehörgang blutete, und es musste von der Operation abgestanden werden. Das Kind wurde nunmehr, nach Verlauf vieler Tage zu mir nach Breslau gebracht. Am ersten Tage war es mir nicht möglich das Schrotkorn trotz des hellen Sonnenlichtes zu erblicken: der äussere Gehörgang war von fremdartigen Massen angefüllt, wahrscheinlich Blutcoagula mit Schleim gemengt, die auch durch Injectionen nicht heraus befördert werden konnten. Ich liess deshalb zunächst eine Auflösung von Plumb. acet. anwenden; des anderen Tages gelang es mir bereits durch Einspritzungen jene fremden Massen zu entfernen und ich sah nun klar und deutlich das Schrotkorn dicht am Trommelfell, unten, liegen; der Gehörgang war frei und gesund. Geschwulst nicht vorhanden und befand sich

das Kind vollständig wohl und munter, obwohl das Schrotkorn etwa schon 14 Tage im Ohre verweilte.

Ich machte mir nun zunächst die Gefahren klar, welche mit der gewaltsamen Entfernung des fremden Körpers und umgekehrt die, welche mit dem Liegenlassen desselben verbunden sind. Da das Schrotkorn unmittelbar am Trommelfelle lag, so war es bei der gewaltsamen Entfernung fast völlig unvermeidlich, dasselbe ohne Zerreissung des im kindlichen Alter so zarten Trommelfelles aus dem Gehörgange zu schaffen, zumal bei der unruhigen Haltung eines Kindes. Wäre dann aber der so kleine schwere Körper durch das Trommelfell in die Paukenhöhle gelangt, so wäre sogar Gefahr für das Leben des Kindes eingetreten, denn Niemand hätte das Schrotkorn wohl von dort herausgebracht. Andererseits hatte das Liegenbleiben des fremden Körpers im äusseren Gehörgange zunächst nicht viel zu bedeuten, wie bereits der Verlauf bewies. Ich hütete mich deshalb vor jeder Ueberstürzung. Zunächst suchte ich durch mehrere Tage, mittelst Einspritzungen das Schrotkorn zu entfernen, wobei ich das Kind verschiedene Stellungen einnehmen liess; so legte ich es z. B. auf 2 Stühle, die auf einen Tisch gestellt wurden und liess den Kopf des Kindes zur Seite herabhängen — aber Alles vergeblich. Ich beschloss nunmehr einen Versuch mit der gewaltsamen Entfernung zu machen und da der Vater des Kindes vom Chloroform nichts wissen wollte, so wurde das Kind von 2 Männern und 2 Mägden gehalten, während ich beim Sonnenlichte zunächst mit einem Ohrlöffel, dann mit einer knieförmigen Pincette das Schrotkorn zu entfernen suchte. Aber auch dies war vergeblich; die 4 Personen waren nicht im Stande das Kind so fest zu halten, dass ich ohne Gefahr der ernstlichen Verletzung des äusseren Gehörganges, resp. des Trommelfelles hätte zum Ziele gelangen können; auch blutete bereits etwas das Ohr. Der Ohrlöffel zeigte sich noch gefahrbringender als die Pincette, weil ich mit jenem durchaus zwischen Korn und Trommelfell gehen musste. Bei der Pincette trat der Uebelstand ein, dass sie am Korn selbst nicht weit genug geöffnet werden konnte, weil vorn an der Enge des Einganges des äusseren Gehörganges das Auseinandergehen der Branchen verhindert wurde. Ich beschloss demnach erst eine neue Pincette construiren zu lassen, welche die Uebelstände jener nicht darbot.

In den folgenden Tagen stellte ich noch einige Versuche mit Klebemitteln an; ein dicker gewichster Faden wurde in Vogelleim, ein andermal in geschmolzenes Emplastr. adhäsiv. getaucht, um so das Schrotkorn anzukleben. Auf dem Tische gelang dies Experiment mit einem Schrotkorn, aber nicht im Ohre, weil das Kind nicht still hielt.

Die neue hier gezeichnete Pincette hat folgende Vortheile:

Man kann mit dem Theile a der Pinçette in eine Höhle eingehen, deren Eingang enger ist als der Grund und kann hier fremde Körper fassen. Bei c—c und a ist ein Gelenk; drückt man auf die Branchen d—d, so schliesst sich die Pinçette, das heisst b nähert sich b, die Theile a b sind auf die Fläche gebogen, damit man sich beim Operiren das Licht mit der Hand nicht fortnimmt.

In der Zeit während die Pinçette angefertigt wurde, hatte ich grade in meiner Vorlesung den Zuhörern das Trommelfell zu demonstriren und hierbei stieg mir der Gedanke auf, dass ein Schrotkorn

aus dem Gehörgange fallen müsste, wenn man dem Ohre eine bestimmte Stellung gäbe und das Korn in Bewegung brächte. Vergegenwärtigen wir uns den äusseren Gehörgang: seine obere und hintere Wand bildet mit dem Trommelfell einen stumpfen Winkel, also eine schiefe, noch dazu sehr glatte Ebene (Trommelfell); die untere und vordere Wand bildet mit dem Trommelfell einen spitzen Winkel, dazu noch kommt, dass die vordere Wand einen Bogen macht und vor dem Trommelfell eine Vertiefung enthält, so dass hier Alles geboten ist, um ein Schrotkorn festzuhalten. Seine Herausbeförderung mit einem Ohrlöffel ist deshalb um so schwieriger, ja gefährlicher, weil es nicht blos darauf ankommt, den Körper mittelst eines Ruckes nach aussen zu schnellen, sondern weil er über den Bogen der vordern Wand zugleich etwas gehoben werden muss — bei der Beleuchtung des Ohres kommt aber durch Neigung des Kopfes die vordere Wand nach unten. Bringt man nun aber das Ohr des Patienten in eine solche Lage, dass die obere, hintere Wand des Gehörganges nach unten zu liegen kommt, so muss das Schrotkorn aus dem spitzen Winkel auf der schiefen Ebene, welche das Trommelfell mit der oberen, hinteren Wand bildet, aus seiner eingebetteten Lage herausfallen. Zieht man hierbei noch die Ohrmuschel stark nach hinten und etwas nach oben, so ist der ganze knöcherne und knorplige Gehörgang an seiner oberen hinteren Wand in eine Ebene gebracht, auf der das Schrotkorn sogar aus dem Ohre herausfallen kann. Obwohl nun jene oben beschriebene Pincette bereits angefertigt war, so machte ich doch erst den Versuch mit dem angeführten Experimente.

Das Kind wurde wieder auf die 2 Stühle gelegt, die auf einem Tische standen, und obwohl die Tante des Kindes sehr naiv meinte, jeder vernünftige Mensch muss das Kind auf die Seite legen zu der bevorstehenden Operation, so machte ich es jedoch jetzt nicht wie ein „vernünftiger“ Mensch, sondern legte das Kind auf den *Rücken* und liess den Kopf etwas überhängen; ein Gehilfe verzog die Ohrmuschel nach hinten und oben. Jetzt, um das Schrotkorn in Bewegung zu setzen, machte ich Einspritzungen; nach einigen Spritzungen untersuchte ich das Ohr — das Korn war bereits in der Mitte des Gehörganges einpassirt; nach weiteren Einspritzungen erschien es bereits am Eingange des meatus, so dass man in Versuchung kam, wozu die Umstehenden auch riethen, es jetzt mit einem Instrumente zu fassen. Hier-

vor fürchtete ich mich jedoch, weil, wenn dies nicht gelang, das Korn wieder zurückrollen konnte; ich wiederholte die Einspritzungen und plötzlich fiel das Schrotkorn aus dem Ohre heraus.

Somit war das Kind von dem fremden Körper befreit, ohne jegliche Beeinträchtigung des Gehörganges und Gehörvermögens und ohne dass irgend eine Nachkur nöthig gewesen wäre, die in anderen Fällen dem Arzte noch lange Zeit zu schaffen macht.

Ich erlaube mir hier noch einen andern Fall anzureihen, den ich bald nach dem obigen beobachtete und der auch einiges Interesse darbietet.

Ein Knabe von 13 Jahren hatte sich einen Johannisbrodkern in das Ohr gesteckt. Verschiedene vergebliche Versuche waren schon angestellt worden, den Kern zu entfernen, als der Pat. etwa nach 14 Tagen zu mir kam. Der Gehörgang war bedeutend verschwollen, sehr schmerzhaft und eiterte bereits. Es war mir, auch nach Injectionen, nicht möglich, den Kern deutlich zu erkennen, jedoch konnte ich ihn mit der Sonde erfühlen. Jeder Versuch, zwischen den Kern und die Wand des Gehörganges einen Ohrlöffel zu bringen, rief die wüthendsten Schmerzen hervor, weshalb ich zur Beseitigung der Entzündung erst durch mehrere Tage Einspritzungen und Eingiessungen von Alaun-Lösung verordnete. Als der Knabe eines Tages wieder zu mir kam, fiel mir ein gelblich weisser Fleck mitten im Lumen des Gehörganges in einer dunklen Masse auf. Ich musste diesen für Eiter halten, konnte aber nicht begreifen, wie hier der Eiter gleichsam in der Luft schwebe, d. h. mitten im Lumen des Gehörganges, bis ich auf den Gedanken kam, dass in diesem warmen menschlichen Frühbeete der Johannisbrodkern wohl schon keimen möchte — und so war es auch. Auf diese Entdeckung hin basirte ich mein weiteres Verfahren, denn ich musste nun annehmen, dass der ganze Kern bereits weich geworden sei. Ich ging deshalb mit einem ziemlich scharfen Ohrlöffel in den Gehörgang, und stach jenen kräftig in den weichen Kern und entfernte mit Einem Ruck denselben sofort nach aussen. Der ganze Gehörgang zeigte sich nun verschwollen und in Eiterung begriffen; die Nachbehandlung dauerte lange Zeit. Der Kern hatte wohl das Doppelte bis Dreifache seiner Grösse erreicht.

Ich stellte nach vollbrachter Operation sofort einige Versuche an, in wie kurzer Zeit wohl ein Johannisbrodkern schon zu keimen anfange und fand, dass er in warmem Wasser durch 24 Stunden schon beginnt weich zu werden, nach zweimal 24 Stunden sieht man schon den Keim sich entwickeln. Für die Entfernung ähnlicher Körper möchte dieser Versuch fernerhin zu verwerthen sein.

Ueber die Entstehung des Lichtkegels am Trommelfelle.

Eine physiologische Skizze

von

Dr. Adam Politzer.

Neben einem über das ganze Trommelfell verbreiteten zarten Glanze (*v. Tröltsch*) befindet sich an der vordern Hälfte des Trommelfells, im vordern untern Quadranten desselben ein scharf ausgeprägter Lichtreflex. Diese als Lichtkegel bezeichnete Stelle ist dreieckig, beginnt mit seiner Spitze vor und unter dem Hammergriff, wo derselbe am Umbo endet, und verbreitert sich nach vorn und unten in der Weise, dass er mit der Richtung des Hammergriffs einen nach vorne stumpfen Winkel bildet. Dieser Lichtreflex zeigt sich bei verschiedenen Personen in Ausdehnung und Form verschieden, und ist diese Differenz theils in der Differenz der Neigung, theils in den Wölbungsverschiedenheiten bei den einzelnen Individuen begründet. Der Lichtkegel erscheint in regelmässiger Form, gewöhnlich in der Ausdehnung von $1^1/_2$—2 Mm. an seiner Basis, in manchen Fällen jedoch ist derselbe in seiner Continuität unterbrochen, so dass zwischen der Spitze und der Basis eine reflexlose Parthie sich befindet; manchmal erscheint derselbe der Länge nach in zwei Theile getheilt oder fein gestreift. In einzelnen Fällen erstreckt er sich bis zur Peripherie des Trommelfells, in andern Fällen ist der periphere Theil verwaschen, und es ist bloss die Spitze desselben, als kleiner unregelmässiger oder

punktförmiger Lichtreflex vor dem Umbo vorhanden. Die Kenntniss aller dieser Varietäten im normalen Zustande ist deshalb von Wichtigkeit, weil sie, wenn nicht beachtet, leicht zu irrigen Deutungen Veranlassung geben könnten.

Ueber die Entstehung dieses Lichtreflexes war man bisher im Unklaren. *Wilde* sucht eine Erklärung in der nach aussen gekehrten Convexität des Trommelfells an dieser Stelle. Obwohl es unzweifelhaft ist, dass die Wölbung des Trommelfells an dieser Stelle einen Einfluss auf die Grösse und Form des Lichtkegels ausübe, für dessen Entstehung an dieser Stelle ist sie von untergeordneter Bedeutung (*Helmholtz*, *Moos*).

Wenn wir ein normales Gehörpräparat vorsichtig verdunsten und trocknen lassen, so werden wir, wenn wir durch den Gehörgang Licht auf das Trommelfell werfen, an derselben Stelle wie am Lebenden, den dreieckigen Lichtreflex beobachten; dieser Lichtreflex wird, bei Verschiebung unseres Auges nach verschiedenen Richtungen, nur sehr wenig sich verrücken, weil die Gehörgangsaxe, also nahezu unsere Augenaxe zur Neigung des Trommelfells sich wenig ändern kann. Entfernen wir nun den Gehörgang vom Trommelfelle so, dass dasselbe bloss in dem knöchernen Falze verbleibt, so werden wir, wenn das Trommelfell so gedreht wird, dass andere Parthien desselben nun so gestellt werden, dass sie die Stellung des Ortes des ursprünglichen Lichtkegels erlangen, nun an allen diesen Stellen einen Lichtreflex wahrnehmen, welcher in der Nähe des frühern Lichtkegels nahezu dieselbe Form behält, an den hinter dem Griff gelegenen Theilen, wegen der grossen Verschiedenheit der Wölbung dieser und der vordern Parthie, gewöhnlich gross unregelmässig und verwaschen erscheint.

Es fragt sich nun, wodurch wird der Lichtkegel bedingt? — Wäre das Trommelfell eine flache Ebene und senkrecht zur Gehörgangsaxe gestellt, so würde die ganze Membran, da alles Licht von derselben zu unserm Auge zurückgeworfen würde, gleichmässig stark glänzen, bei seiner schrägen Neigung zum Gehörgange jedoch würde gar kein Lichtreflex auf demselben entstehen, indem alles auf dasselbe geworfene Licht, nach den Reflexionsgesetzen, gegen die vordere untere Wand des Gehörganges reflectirt würde. Durch den Zug des Hammergriffs nach innen erleiden jedoch die Trommelfelltheile eine Aenderung ihrer Neigung derart, dass die vordere Parthie der Membran unserer Augenaxe gerade entgegengestellt, das hineingeworfene Licht somit an dieser Stelle zu unserem Auge reflectirt wird. Man kann sich von der Richtigkeit dieser Ansicht überzeugen, wenn man über

einen grossen Ring eine glänzende thierische Membran spannt und ihr die Neigung des Trommelfells gibt; man wird dann, wenn man die Membran in der Richtung ansieht, in welcher wir das Trommelfell betrachten, keinen Reflex wahrnehmen, *es wird aber sofort ein solcher, an der Stelle, wo der Lichtkegel am Trommelfelle ist, entstehen, wenn man den centralen Theil der Membran durch Zug oder Druck nach der der Besichtigung entgegengesetzten Richtung hin ausbuchtet.* Dasselbe beobachtet man an einer Membran, welche am Ende einer, entsprechend der Stellung des Annulus tympanicus, schräg abgestutzten Röhre gespannt und durch ein den Hammergriff darstellendes Stäbchen gewölbt wurde.

Wir können somit der Anschauung *Wilde*'s über die Ursache der Entstehung des Lichtkegels nicht beitreten, und *v. Tröltsch* bemerkt mit Recht[1]), dass der Lichtkegel nicht nur in der Ausdehnung der von *Wilde* angeführten, nach aussen convexen Parthie des Trommelfells sich befinde, sondern auch, und zwar seine Spitze am Umbo, also an der concavsten Stelle der Membran sichtbar sei.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich, dass die Entstehung, der Ort und die Form des Lichtkegels abhängig sind *von der Neigung der Membran* zum Gehörgang, combinirt mit der durch den Zug des Hammergriffs bedingten *Stellung der vordern untern Parthie der Membran zur Gehörgangsaxe.*

---

1) Anatomie des Ohres. S. 28.

Nachtrag zu Toynbee's obigem Aufsatze

von

Dr. v. Tröltsch.

Während des Druckes dieses Heftes fand ich in der von Dr. *Roosa* in New-York vor Kurzem herausgegebenen englischen Uebersetzung meines Lehrbuches einen Fall von Nekrosis des Labyrinthes mitgetheilt, den ich mich verpflichtet fühle, hier vorzulegen, wie ihn Dr. *Agnew* in der American Medical Times (B. VI. Nr. 16) veröffentlicht hat.

„*W. C.*, 38 J. alt, hatte seit seinem 6. Lebensjahre fast immer an Eiterung des rechten Ohres gelitten. Ueber den Ursprung des Leidens lässt sich nichts Sicheres erfahren. Noch 8 Jahre, bevor der Fall unter meine Beobachtung kam, will er mit diesem Ohre ziemlich gut gehört haben. Zu dieser Zeit exacerbirte die chronische Entzündung des Ohres, stellten sich langedauernde sehr heftige Schmerzen im Ohre und in den benachbarten Theilen ein, wobei das Gehör auf diesem Ohre sich vollständig verlor. Zugleich trat Lähmung der rechten Gesichtshälfte ein.

Mehrmals während dieses Fortschrittes der Krankheit wurden Granulationen, welche aus der Tiefe bis zur Ohröffnung herauswucherten, mittelst Torsion vorgenommen.

Der Kranke kam mit deutlichen Zeichen grosser Schwäche unter meine Beobachtung am 16. April 1862. Seit Monaten hatte er ungemein gelitten durch immer zunehmenden Schmerz im Ohre, durch Schlaflosigkeit, Mangel an Esslust und Schwindel. Die Untersuchung des Ohres sehr schwierig wegen der ungeheuren Empfindlichkeit der Theile. Die stark geschwollene und entzündete Ohrmuschel war in die Höhe gehoben durch eine feste Entzündungs-Geschwulst, welche vom äusseren Gehörgange nach hinten über den Warzenfortsatz und nach vorn längs des Jochfortsatzes sich erstreckte. Aus dem Gehörgange ragte ein birnförmiger Polyp von dichtem fibrösen Gefüge, welcher durch fortwährend ausfliessenden stinkenden Eiter benetzt wurde. Um den Fall gründlich vornehmen zu können, chloroformirte ich den Kranken und entfernte die polypöse Masse mittelst einer Drathschlinge. Beim Einführen der letzteren in die Tiefe fühlte ich einen festen Widerstand in der Gegend des Mittelohres. Um nun diesen Sequester mittelst einer feinen Verbandzange fassen zu können, machte ich einen reichlichen Einschnitt durch die Weichtheile des Gehörganges, welcher durch die Schwellung ungemein verengt war. Nachdem der Körper einmal gepackt war, genügte eine leichte Querbewegung mit Zug zur Extraction.

(Folgen nun zwei Abbildungen des Sequesters.)

Der Sequester ergab sich als das Wrack des Labyrinthes. Die Lamina spiralis der Schnecke war durch die Caries freigelegt und waren zwei Halbzirkelkanäle zum Theil noch vorhanden. Der Vorhof leer und fast obliterirt.

Nach der Operation erholte sich der Kranke sehr rasch und zeigte sich im Januar 1863 der äussere Gehörgang durch den Vernarbungsprozess geschlossen. Die Gesichtslähmung war noch vorhanden. Noch im September 1863 befand sich der Kranke ganz wohl, ohne Otorrhoe, ohne Kopferscheinungen und ist nun ein sehr enger Gehörgang vorhanden.“

Praktische Beiträge zur Ohrenheilkunde von Dr. Hermann Schwartze, prakt. Arzte und Privatdocenten in Halle a/S. Würzburg. Druck und Verlag der Stahel'schen Buch- und Kunsthandlung. 1864. In 8⁰. 48 Seiten.

Besprochen von **Dr. J. Warschauer** in Krakau.

Verfasser übergibt dem ärztlichen Publikum einen wiewohl gedrängten und bündigen, doch klaren und gründlich bearbeiteten auf 250 Ohrenkranke basirten Bericht, in welchem er seine diessfälligen Beobachtungen in Bezug auf Diagnose, Prognose und Therapie dem Leser vorführt.

Wir gestehen offenherzig, dass uns die aufmerksame Durchlesung des Werkchens aufs vollständigste befriedigt, und wir können nicht umhin die Ansicht auszusprechen, dass der Verf. in demselben zur Genüge bewiesen, dass er nicht nur von der Wichtigkeit des Gegenstandes innigst durchdrungen, sondern demselben auch vollkommen gewachsen ist.

Bekanntlich hat die Ohrenheilkunde erst in der Neuzeit eine positive Basis erlangt, und zwar vorzüglich durch die exactere Untersuchungsmethode, wodurch dieselbe nunmehr einen objectiven Standpunkt einnimmt, während ehedem die subjectiven Phänomene ganz vorzüglich mit Hintansetzung, ja sogar gänzlicher Vernachlässigung oder wenigstens mangelhafter objectiver Untersuchung berücksichtiget wurden, aber die Zeiten sind zum Glücke schon längst vorüber, und der einstige Standpunkt der Ohrenheilkunde als ein überwundener, Dank den gründlichen Arbeiten von *Toynbee*, *Tröltsch*, *Politzer* und Anderer mehrerer, anzusehen.

Mit der Einführung einer exakteren Untersuchungsweise haben auch die Aerzte ihre Aufmerksamkeit auf die bis jetzt stiefmütterlich behandelte Ohrenheilkunde gerichtet, und sogar ergraute Fachgenossen bestrebten sich, so viel es in ihren Kräften stand, sich die Fortschritte derselben anzueignen, und betraten so die terra hucusque incognita!

Zwar wurde die Anatomie und Physiologie des Gehörorganes in der Neuzeit sehr kultivirt, und Vieles wurde auch in der Pathologie dieses Sinnes verwerthet, aber über Vieles hängt noch ein dichter Schleier, welchen zu lüften nicht Jedermann gelingen dürfte, Vieles werden fernere Arbeiter noch zu beleuchten haben, Manches wird vielleicht nie aufgeklärt werden, indess darf das Mangelhafte unseres Wissens

von ferneren Untersuchungen nicht abhalten, ja wir hoffen, dass der unermüdlich forschende Geist noch Manches berichtigen, Manches auffinden wird.

Verfasser bespricht in vier Kapiteln die Krankheiten des Ohres, welche nach dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft diagnosticirt werden können, und zwar: die Krankheiten der Ohrmuschel, des äusseren Gehörganges, des Trommelfells, des Mittelohres und endlich des inneren Ohres.

Es ist keineswegs unsere Absicht, in die Einzelheiten genauer einzugehen, denn es würde theils die Gränzen einer Besprechung überschreiten, theils müssten wir manche individuelle Ansichten des Verf., die wir nicht theilen, ausführlicher zu widerlegen suchen, was sich mit der Besprechung eines Berichtes nicht gut verträgt.

In einem Berichte nämlich legt der Verf. so zu sagen sein Glaubensbekenntniss ab, wir müssen daher seine Ansichten, namentlich wenn dieselben auf genaue Beobachtungen gestützt, wenn sie mit Wahrheitsliebe gemacht worden sind (und wir betrachten den Bericht als ein Resultat derselben), mit Treu und Glauben aufnehmen, wenn auch unsere Ansichten oder Erfahrungen mit den seinigen nicht ganz übereinstimmen sollten.

So unter anderem haben uns minder konzentrirte Lösungen von Arzneimitteln gute Dienste geleistet, und wir würden denselben das Wort reden, während der Verfasser grössere Dosen empfiehlt; diess ist wie gesagt Sache der Erfahrung, und darüber zu rechten, wäre, unserer Ansicht nach, unstatthaft. —

Sehr beherzigenswerth ist der Ausspruch des Verfassers, dass bei Otitis externa diffusa die erweichenden Umschläge nicht zu gebrauchen seien, weil unter deren wiewohl schmerzlindernder Anwendung ein ulcerativer Durchbruch des Trommelfells häufig herbeigeführt wird.

Zahlreiche Beobachtungen belehrten den Verf., dass polypöse Excreszenzen im äusseren Gehörgange viel seltener vorzukommen pflegen, während polypöse Bildungen bei chronischem eitrigem Katarrh des Mittelohres einen häufigen Befund abgeben.

Die künstliche Durchbohrung des Trommelfelles hat Verf. mehrere Male, wie er erwähnt, ohne Erfolg gemacht, die einzige Indikation für dieselbe gibt ein Verschluss der Tuba, der durch kein anderes Mittel zu beseitigen wäre.

Verf. ist durch seine Erfahrungen zu der Ueberzeugung gelangt, dass die künstliche Perforation des Trommelfells das Eindringen der per tubam eingeleiteten Dämpfe in die Paukenhöhle wesentlich erleichtert, und fügt schliesslich die Bemerkung bei: dass wenn auch die künstliche Durchbohrung bis jetzt nicht sehr günstige Resultate aufzuweisen habe, man von derselben *doch* nicht ganz abstehen sollte.

Die Behandlung des einfachen akuten und chronischen Katarrhes des Mittelohres, sowie auch der akuten und chronischen Entzündung des Mittelohres ist genau beschrieben und enthält viele praktisch wichtige Winke.

Die plötzliche Verbesserung der Hörkraft durch die Applikation des künstlichen Trommelfelles hat Verf. verhältnissmässig selten beobachtet. (Zuweilen ist jedoch die Hörverbesserung eine sehr eklatante, freilich nicht immer. Ref.)

Sehr interessant wäre eine ausführliche Beschreibung des Casus 2, Seite 42, „einen 26jährigen Mann" betreffend, der im achten Lebensjahre nach heftigem Schmerz im Kopfe *rechts* eitrigen Ausfluss bekam, der nach einiger Zeit wieder von selbst aufgehört haben soll. Die dadurch entstandene Schwerhörigkeit nahm bis zum 16.

Jahre zu, und von dieser Zeit an soll der Kranke auf dem Ohre absolut taub sein. Seit 13 Monaten vor der Untersuchung bemerkte der Kranke eine zunehmende Sehschwäche beiderseits, rechts stärker wie links, vor 9 Monaten stellte sich Parese der rechten Extremität ein, dann häufiges Zittern und Zucken im rechten Arm und Bein, der rechte Facialis ist paretisch, die rechte Sehnervenscheibe ist prominent, die Gefässe turgesziren, ob Knickung der Gefässe da war, ist nicht angegeben (?).

Wir stimmen dem Verf. bei, dass genaue otiatrische Untersuchungen die Diagnose bei Affektionen des Gehirnes wesentlich erleichtern würden. Hat sich ja die Nützlichkeit der ophthalmoskopischen Untersuchung, die Diagnose von Hirntumoren betreffend, bereits aufs glänzendste bewährt, wohl möglich, dass es auch der otiatrischen exacten Untersuchung gelingen werde, Licht auf dieses noch sehr dunkle Gebiet zu bringen.

Wir haben schon oben erwähnt, dass der Verf. bei der Bündigkeit, mit welcher er die verschiedenen Gruppen der Ohrenkrankheiten behandelt, doch die Genauigkeit nicht ausser Acht gelassen hat. Er gibt die charakteristischen Merkmale einer jeden Krankheit genau an, bespricht den objectiven Befund, Prognose und Therapie, theilt viele Krankheitsgeschichten, mitunter sehr instruktive mit, nur vermissen wir leider die Sektionen, die in mehreren Fällen gewiss zur Beleuchtung und Behebung so mancher Zweifel beitragen würden, wiewohl wir andererseits auch einsehen, dass ihm nur eine geringe Anzahl von Spitalskranken zu Gebote gestanden, und dass eben desswegen die Obduktion unterlassen werden musste.

Bei den Krankheiten der Trommelhöhle wird das vom Hrn. Docenten Dr. *Politzer* eingeführte sogenannte „einfache Verfahren" nicht genauer gewürdigt, und zwar, wie es scheint, weil dasselbe dem Verf. zur Zeit als er sein Werkchen schrieb, noch nicht genau bekannt war; erst nachträglich hat Derselbe die Wichtigkeit der *Politzer*'schen Erfindung geziemend in *Behrends* Zeitschrift für Kinderheilkunde, Berlin 1864, S. 52 besprochen. Wir können bei Gelegenheit nicht unterlassen, die Wichtigkeit dieses Verfahrens *ganz besonders* zu betonen, und zwar bei Kindern, die zu unruhig sind, um bei ihnen die Tuba katheterisiren zu können, und bei Personen, die weit entfernt von einem Ohrenarzte wohnen (dieselben erlernen leicht die Anwendung des Apparates. Ref.). Durch die Einführung des einfachen Verfahrens hat Herr Docent Dr. *Politzer* sich um die Ohrenkranken besonders verdient gemacht, indem er ihnen ein Mittel an die Hand gegeben, mit welchem sie ihr Leiden beheben oder wenigstens bessern können, und wir können dreist behaupten, dass er die Therapie der Ohrenheilkunde mit einem unschätzbaren, vielleicht bis jetzt noch nicht genug gewürdigten Heilmittel bereichert hat.

Wir haben auf dessen Poliklinikum vielfältig Gelegenheit gehabt uns zu überzeugen, dass bei Katarrhen der Trommelhöhle nach angewandtem einfachen Verfahren die Hörweite sowohl für die Uhr als auch für die Stimme um Vieles zunahm. Ausführlicher diesen Gegenstand zu besprechen wäre hier nicht am Platze, wir beabsichtigten nur unsere Leser auf diesen wichtigen Umstand aufmerksam zu machen.

Es ist wie wir glauben selbstverständlich, dass die Besprechung eines Berichtes von der eines Lehrbuches, welches ein organisches Ganze darstellt, wesentlich differirt, wir fühlen uns nicht berechtiget denselben Maassstab an die „Beiträge" anzulegen, welchen wir anwenden würden, falls wir ein Lehrbuch vor uns hätten. Wir erlauben uns nur unsere innigste Ueberzeugung, dass das ärztliche Publikum nach

Durchlesung „der Beiträge" dem Verfasser den ihm gebührenden Dank gewiss nicht vorenthalten werde, auszusprechen. —

Hervorzuheben wäre ganz besonders, dass es dem Autor gelungen, in einem verhältnissmässig geringen Umfange, welchen sein Buch einnimmt, reichhaltige Erfahrungen niederzulegen, und der wenn auch mit dem Gegenstande nur oberflächlich vertraute Leser wird darin gar Manches zur selbständigen Forschung Anregende finden, die gewonnenen Erfahrungen des Verf. bei Ausübung der Ohrenheilkunde bestens verwerthen, und mit wahrhafter Genugthuung das Buch aus der Hand legen.

Der am Ende beigefügte numerische Ausweis der behandelten Kranken liefert einen schlagenden Beweis, dass Ohrenkrankheiten der Heilung viel zugänglicher sind, als bisher behauptet worden, und dass eine entsprechende Therapie wesentliche Hilfe zu leisten im Stande ist, nur dürfte man stets dessen eingedenk sein: „Principiis obsta, serius medicina paratur." Von 250 Kranken wurden 101 geheilt, 76 gebessert, jedenfalls ein sehr günstiges Verhältniss der geheilten zu den nicht geheilten.

Die vom Verf. eingeleitete Therapie ist eine streng rationelle, aber sie ist auch mit Recht keine ausschliesslich topische, sie berücksichtiget stets den Gesammtorganismus.

Die Sprache ist durchgehends klar und fliessend, der Druck entsprechend, und die Ausstattung lässt nichts zu wünschen übrig. —

Ueber knöcherne Verengerung und Verschliessung des äusseren Gehörganges.

Von

H. Welcker,

Prof. in Halle.

(Hierzu Taf. 2.)

I. Knöcherner Verschluss des Paukenhöhlenzuganges.

Von Mangel des meatus auditorius externus und knöchernem Verschlusse der Paukenhöhle verzeichnet die Literatur nur wenig Fälle; drei derselben sind bei *Toynbee*[1]) zusammengestellt. In allen diesen Fällen finden sich neben Verkümmerung des äusseren Ohres und Mangel des Gehörganges Abnormitäten des mittleren und zum Theil auch des inneren Ohres, und es bildet der Verschluss der Paukenhöhle keineswegs das wichtigste, wenn auch das zunächst auffälligste Symptom dieser Anomalie.

Erster Fall.

Unter alten Knochen fand ich einen Schädel, dessen rechtes Schläfenbein eines Zuganges zur Paukenhöhle vollständig zu entbehren

1) Die Krankheiten des Gehörorgans, übers. von Dr. *Moos*, pag. 16.

schien und an Stelle desselben eine mässig vertiefte aber vollkommen geschlossene Knochenfläche zeigt. Die Calotte des Schädels ist abgesägt, der Unterkiefer liegt nicht bei. Das missbildete Schläfenbein trägt kein Zeichen einer bei der Section gefundenen Berücksichtigung; jede Notiz über die Herkunft des Schädels, über das Verhalten der Weichtheile etc. fehlt. Dentes tardivi sind vorhanden, alle Zähne aber so wenig abgenutzt, dass ein Alter von nicht 25 Jahren anzunehmen ist. Das Schläfenbein der linken Seite zeigt keinerlei Abnormität. Der Schädel selbst ist in allen Beziehungen wohlgebaut, er kann nahezu symmetrisch genannt werden, insbesondere aber zeigen beide Schläfenbeine (welche in Fig. 1 und 2 in einer die Vergleichung möglichst begünstigenden Lage nach einer Photographie dargestellt sind) so übereinstimmende Contouren, dass man eine so tief eingreifende Missbildung an dem einen dieser Knochen nicht leicht vermuthen würde. — Sämmtliche Schädelnähte sind unverwachsen, namentlich ist *keine der das Schläfenbein umgebenden* Nähte geschlossen.

Aeussere Verhältnisse des missbildeten Schläfenbeins. Beide Schläfenbeine, zumal das erkrankte (rechte), bestehen aus derber Knochensubstanz und zeigen mehrere Bildungen sehr massiv, die sonst nur dünn und schmächtig entwickelt sind.

Das rechte Schläfenbein besitzt zwischen dem Zitzenfortsatze und der Basis des Jochfortsatzes, genau an der Stelle, wo sonst der porus acusticus externus liegt, eine seichte, 11 Mm. breite, 5 Mm. tiefe Grube, in deren Boden die Knochenoberfläche weniger glatt als an der squama und mit einer Anzahl feiner, jedoch nicht penetrirender Anbohrungen versehen ist. Diese Knochenmasse stellt, wie die später vorgenommene Dissection lehrte, eine an verschiedenen Stellen 3 bis 5 Mm. dicke Platte dar, deren unterer Theil die Paukenhöhle deckt.

Zwischen der cavitas glenoidea und dem for. stylomastoideum, an erstere nahe angrenzend, wiewohl auf der Felsenbeinseite der Fissura Glaseri, zeigt sich ein 6,2 Mm. langer (in der Abbildung etwas in die Verkürzung fallender), 3 Mm. breiter, *in die Paukenhöhle führender Spalt* (Fig. 1, a), durch welchen hindurch man den Ambos erkennen kann. Diese Oeffnung hat scharfe, etwas ungleichmässig gerissene Ränder; sie ist sicherlich nicht künstlich, etwa von einem früheren Untersucher, angebracht. Der Gedanke liegt nahe, dass eine hier befindlich gewesene Membran nach Art eines Trommelfelles gewirkt habe. Ich halte diese Fissur in der That für einen Rest des porus acusticus externus. Vergleicht man die beigegebene Abbildung

(Fig. 1 und 2), so wird man vielleicht einwenden, dass diese Fissur gar nicht, wie die Ohröffnung, seitlich am Schädel, sondern mehr an der Schädelbasis, an der unteren Fläche der Pyramide, liegt. Aber dort gerade liegt der annulus tympanicus des Embryo und des Neugebornen; die Fissur liegt, wie sich durch Vergleichung an einem erwachsenen Schläfenbeine, dessen meatus externus bis zur Grenze des sulcus tympanicus abgetragen wurde, genau erkennen liess, in der Ebene des Trommelfelles und innerhalb der Umrahmung des annulus tympanicus, von dem an die cavitas glenoidea anlehnenden Theile desselben dicht begrenzt.

Der porus acusticus internus des rechten Schläfenbeines ist eine etwas enge, querovale Oeffnung von 5,5 Mm. Breite und nur 3 Mm. Höhe; indess finden sich auch auf der gesunden Seite nur wenig grössere Maasse. Das for. stylomastoideum der rechten Seite (2,8 Mm. breit) ist merklich geräumiger, als das linke (1,6 Mm.). Canalis Fallopiae ohne Schwierigkeit sondirbar; hiatus desselben ansehnlich weit. Die Kiefergelenkgrube der kranken Seite ist etwas tiefer und grösser, als die der gesunden; von der Mitte des tuber articulare bis zur Kante der hinteren Gelenkwandung beträgt die Entfernung dort 17, auf der gesunden Seite nur 14 Mm.

Paukenhöhle. Zur ferneren Untersuchung wurde die oben erwähnte Spaltöffnung durch vorsichtiges Beschneiden ihrer Ränder erweitert. Von einem sulcus tympanicus fand sich — wie dies mit meiner Annahme von der Natur jenes Spaltes vollkommen übereinstimmt — keine Spur. Dagegen ist die kranke Paukenhöhle erheblich *vergrössert*, nach der Seite hin, wo der hintere Theil des Trommelfells hätte sitzen sollen; es ist ein Theil desjenigen Raumes, welcher dem äusseren Gehörgang hätte zufallen sollen, zur Paukenhöhle gezogen. So kommt es, dass die obliterirende Knochenplatte bei einer so wenig beträchtlichen Dicke so wenig versenkt liegt und die Obliteration nicht in der Ebene des Trommelfelles, sondern nahezu am Aussenrande eines äusseren Gehörganges zu liegen scheint.

Während der Bearbeitung der Paukenhöhle fiel der *Ambos* heraus, so dass über die Lage und Befestigungsweise desselben nichts Näheres anzugeben ist. Seine Gestalt ist im Ganzen normal, namentlich ist die Gelenkoberfläche des Körpers für die Aufnahme eines normal gestalteten Hammerkopfes vollkommen geeignet. Die beiden Fortsätze des Ambos sind kürzer als gewöhnlich; von der Höhe des Körpers bis zum Ende des kurzen Schenkels (welcher hier der *längere* ist — Vrgl. Fig. 3, a —) messe ich nur 5,6 Mm. Es ist hier-

nach wahrscheinlich, dass der lange (hier kürzere) Schenkel b das corp. lenticulare und den Steigbügel gar nicht erreicht habe. Noch erheblichere Abnormitäten zeigt der *Steigbügel*. Derselbe steht in fester und zwar in knöcherner Verbindung mit dem Rande der fenestra ovalis. Der gebogene (hintere), dem musc. stapedius zugewendete Schenkel h des Steigbügels trifft mit dessen Fusstritte (oder mit der Paukenhöhlenwandung, je nachdem man es auffasst) *nicht* zusammen, sondern *endet frei in der Luft*, ein Verhalten, welches nicht etwa nach Auslösung des Steigbügels aus den Grössenverhältnissen erschlossen, sondern in situ, an dem unberührten Steigbügel, beobachtet wurde. Bei einem allerleisesten Zuge mit der Pincette brach der weit dünnere vordere Schenkel v, von dem Fusstritte (der in der Zeichnung durch punktirte Linien angedeutet ist) ab und das Knöchelchen löste sich von der Paukenhöhlenwand in Gestalt eines unten offenen Bügels los; der die fenestra ovalis schliessende und mit der Paukenhöhlenwand synostotisch verbundene Fusstritt blieb zurück, so dass die fenestra eine knöchern geschlossene, querovale, zwischen der Hervorwölbung des Fallop'schen Canals und dem Promontorium liegende Vertiefung darstellt. Ein *Hammer* fand sich nicht vor, doch kann derselbe sehr wohl vorhanden gewesen und gelegentlich durch die Fissur der Paukenhöhle hindurch ausgefallen sein. Processus papillaris kürzer und dicker als gewöhnlich; in gewohnter Weise perforirt. Processus cochleariformis etwas klein; sulcus tensoris tympani (ebenso der Zugang der Ohrtrompete zur Pauke) sind gut entwickelt, so dass vermuthet werden darf, dass auch die Musc. tensor tympani und stapedius vorhanden gewesen. Der aus dichtem Knochengewebe gebildete processus mastoideus enthält kleinere und sparsamere Cellulae mastoideae als gewöhnlich.

Labyrinth. Schon die Kleinheit des Promontoriums und des runden Fensters der rechten Seite, welches in seinem grossen (queren) Durchmesser nur 1,5 Mm. misst, liess auf eine mangelhafte Entwicklung des Labyrinthes schliessen, eine Voraussetzung, welche durch die Durchsägung der beiden Felsenbeine bestätigt wurde (Vgl. Fig. 4 und 5). Die den tractus foraminulentus tragende Basalfläche der Spindel ist rechts kleiner, und flacher als am linken Schläfenbeine; sonst scheinen Spindel und lamina spiralis ossea des kranken Ohres normal entwickelt. Dagegen drängt sich die äussere Wandung der Schneckengänge, statt in einer reinen Spirale ausgewölbt zu sein, ziemlich unregelmässig und *den Raum beider Scalä verengend, nach innen vor*. Der zur fenestra rotunda hinstrebende Theil der scala

tympani (a) ist sehr verengt, völlig *obliterirt* aber ist die scala tympani an dem der vorderen Pyramidenfläche zugewendeten Theile ihrer ersten Windung (bei t); eine hier eingeführte feinste Sonde dringt nicht vor, während eine vom runden Fenster her eingeführte Borste stets zur scala vestibuli überspringt[1]).

Von den *halbzirkelförmigen Canälen*, deren oberer am Schläfenbein der gesunden Seite ohne Weiteres mit einer Nadel angestochen werden konnte und normales Caliber zeigt, vermochte eine das Präparat einigermassen schonende Behandlung in dem sehr dichten Knochengewebe des rechten Felsenbeines nur verengte Bruchstücke nachzuweisen; der obere scheint ganz zu fehlen.

Das Präparat, zu dessen Schonung ich weitere Zersägungen unterliess, findet sich in der pathologisch-anatomischen Abtheilung unserer Sammlung unter Nr. 6979.

Zweiter Fall.

Bei Untersuchung eines unter den Rassenschädeln der Berliner Sammlung aufbewahrten *Tungusenschädels* machte ich die Bemerkung, dass — wie meine Notiz lautet — *„der rechte äussere Gehörgang vollständig geschlossen ist.“* Doch habe ich, da ich zu jener Zeit den eben beschriebenen Fall noch nicht kannte und meine Untersuchung auf andere Gegenstände gerichtet war, nicht näher darauf geachtet, ob nicht etwa auch hier ein mit der Paukenhöhle in Verbindung stehender Spalt vorhanden ist, und ich muss dies, sowie die Section der inneren Theile einer ferneren Untersuchung empfehlen[2]). Es ist zu vermuthen, dass sich ganz ähnliche Verhältnisse, wie in dem vorigen Falle, ergeben würden, da der äussere Habitus der Ohrgegend dieses Tungusenschädels dem vorigen ganz ähnlich ist. Eine flüchtige Skizze des Hinterhauptes (Fig. 6) zeigt die Stelle des fehlenden Porus acust. externus in ganz ähnlicher Weise eingezogen. Ein sehr grosses for. mastoideum der kranken Seite fällt auf, und es ist ferner bemerkenswerth, dass an diesem Schädel, welcher meiner Schätzung nach

---

1) Eine Täuschung in Betreff jener Obliteration ist nicht möglich. Der Sägeschnitt ist so günstig dicht oberhalb der Obliterationsstelle gefallen, dass man an Stelle der entsprechenden offenen Windung ein seichtes, von abschüssigen Wandungen umgebenes *Grübchen* vor Augen hat.

2) Die Etiquette des Schädels lautet: Nr. 6655. *Tunguse aus Barguzin. Dr. Roeslein* in Irkutzk an *Rehmann.*

einem etwa 36 Jahre alten Individuum angehörte, neben der in Obliteration begriffenen Kranznaht die sutura bregmato- und occipitomastoidea der rechten Seite, also diejenigen Nähte, *welche dem pathologischen Gehörorgan am nächsten liegen*, *synostotisch* sind, während sie auf der anderen Schädelseite offen blieben.

Ich füge zur Vergleichung eine Skizze der bis jetzt bekannt gewordenen analogen Fälle bei, die Worte der Autoren möglichst beibehaltend.

1. Auch in dem ältesten, von *Jaeger*[1]) beschriebenen Falle (bei einer 60jährigen Frau) war nur das rechte Ohr affizirt. Auricula verkümmert und nach vorn umgebogen („umgekehrt angeheftet"); ohne Oeffnung. Knorpeliger Gehörgang fehlt. Taubheit dieses Ohres. Pars squamosa und petrosa regelmässig gebildet, „es fehlt aber der äussere Gehörgang ganz." An Stelle des letzteren eine 4 Lin. breite compacte Knochenwand, die sich bis dahin erstreckt, wo das Trommelfell liegen sollte. An der Stelle des Gehörloches findet sich ein queres Grübchen, von dem sich eine feine, gezackte Fissur im Halbkreise bis zur Fissura Glaseri hinzieht. Cavitas glenoidea nach hinten zu stark vergrössert, indem der sonst hinter derselben liegende Höcker fehlt und jener hintere Raum der Gelenkgrube zufiel.

Fenestra ovalis normal, ebenso die Lage des Steigbügelfusstrittes; der Steigbügel hat aber nur *einen* Schenkel, der mit dem langen Fortsatze des sonst normalen Ambos einen Knochen bildet. Kopf und Hals des Hammers liegen an der gewöhnlichen Stelle auf dem Ambos. Der Stiel des Hammers nebst seinen Fortsätzen fehlt, weil auch das Trommelfell fehlt. Tuba Eustachii öffnet sich normal in die Paukenhöhle.

Schnecke und Labyrinth normal; Verlauf des Nervus acusticus regelmässig.

2. In einem zweiten Falle, welchem das in dem Universitätsmuseum zu *Edinburg* befindliche Präparat zugehört[2]), war ebenfalls nur das eine Ohr betheiligt. Der äussere Gehörgang desselben ist „gänzlich obliterirt"; hierbei fehlt derjenige Theil des Schläfenbeins, welcher den unteren Theil des Gehörganges bildet. Paukenhöhle und knöcherner Theil der tuba abnorm klein. Statt der Kette der Gehörknöchelchen ein gerades und einfaches, an die columella der Vögel erinnerndes Stück. Labyrinth normal.

3. In dem von *Toynbee*[3]) beschriebenen Falle waren beide Ohren gleichmässig affizirt. Auricula mit der Aussenfläche gegen den Kopf gekehrt; Tragus sehr klein. Aeusserer Gehörgang nur durch eine schwache, blinde Vertiefung der Haut angedeutet. Porus acusticus externus, der ganze annulus tympanicus und das Trommelfell fehlen; an ihrer Stelle eine ebene Knochenfläche mit zwei Spalten, deren eine, grössere, von einer Membran bedeckt ist und die Fissura Glaseri nebst dem äusseren Gehörgang in Eins vereinigt darzustellen scheint. Die die Fissur bedeckende Membran scheint das Analogon des Trommelfelles zu sein[4]). Mehrere

---

[1]) v. *Ammon's* Zeitschr. f. Ophthalmologie 1835, V. Bd., pag. 1.

[2]) Ich kenne denselben nicht aus der Originalmittheilung *Allen Thomson's*, sondern nur aus dem von *Toynbee* a. a. O. gegebenen Referate.

[3]) A. a. O. pag. 17.

[4]) Von dieser Deutung *Toynbee's* weicht die von mir oben gegebene Deutung meines Falles darin ab, dass ich die Fissur *in die Umrahmung* des durch abnorme Ossification unkenntlich gewordenen annulus tympanicus *hinein verlege*, während

Schädelknochen unvollkommen entwickelt: das Jochbein fehlt, der proc. zygomaticus o. temp. ist grossentheils nur ligamentös.

Die abnorm kleine *Paukenhöhle* enthält zwei abnorm gebildete, unter sich nicht in Verbindung stehende Gehörknöchelchen: Hammer und Steigbügel. Auch hier hat der Steigbügel nicht seine beiden Schenkel, sondern zwei flache Fortsätze; die Basis desselben steht „in fester Verbindung mit der fenestra ovalis." Musc. tensor. tymp. normal; stapedius fehlt. Tuba Eustachii normal. Der Nerv. facialis verläuft in der Paukenhöhle nicht von Knochenmasse umgeben.

Gehörnerv, Schnecke, Vorhof und halbzirkelförmige Canäle in allen Beziehungen gesund.

4. Der in jüngster Zeit durch *A. Lucae*[1]) hinzugekommene Fall ist durch die vorausgegangene genaue Beobachtung des Lebenden von besonderer Wichtigkeit. Bei einem 47jährigen Arbeitsmanne, der links gut hörte, rechts vollkommen taub war und bei welchem in Folge mangelhafter Entwicklung der Gesichtsknochen der rechten Seite schiefe Gesichtsbildung bestand, zeigte das rechte Ohr folgende Abnormitäten: Auricula verkümmert, statt der äusseren Ohröffnung eine flache, dreieckige Grube. Auch der Knochen zeigt keine Spur eines äusseren Gehörgangs; an Stelle dessen eine compacte Knochenmasse, welche mit der ebenfalls durchaus soliden Knochenmasse des Warzenfortsatzes unmittelbar zusammenhängt.

Die rudimentäre Paukenhöhle zeigt keine Spur von Trommelfell oder Gehörknöchelchen. Dagegen findet sich ein verkümmerter Musc. tensor. tympani. Stapedius fehlt. Rundes und ovales Fenster, beide fehlend. Tuba Eustachii ohne Pharyngealmündung; ihr knöcherner Theil ist eine haarfeine Rinne.

Inneres Ohr in vielen seiner Theile vollständig entwickelt, doch auch hier mancherlei Abnormitäten. Oberer halbzirkelförmiger Canal abnorm lang; Vorhof klein, ohne Säckchen. Schnecke normal, doch endet die scala tympani wegen Mangels des runden Fensters blind im Knochen[2]). Neurilem des Nerv. acusticus verdickt, Nerv selbst sehr zart und dünn.

Diese Zusammenstellung zeigt, dass alle mitgetheilten Fälle untereinander grosse Aehnlichkeit besitzen, dass indess eine Betheiligung des *Labyrinthes* an der Erkrankung sich neben meinem 1. Falle nur in dem Falle *Lucae*'s wiederfindet. Diese beiden Fälle haben u. a. auch das Gemeinsame, dass in beiden die scala tympani blind in dem Knochen mündet.

T. sagt, dass „*der ganze annulus tympanicus fehle.*" In meinem Falle ist die Fissur durch Knochensubstanz, in der ich einen Theil des annulus tymp. sehe, von der Glaser'schen Spalte getrennt, während *T.* in seiner Fissur Gehörgang und Glaser'schen Spalt zugleich sieht. — Ich muss es dahin gestellt sein lassen, ob beide Beschreibungen ihren Fällen entsprechen, oder ob nicht vielmehr in beiden Fällen die fragliche Fissur *gleicher Art* ist.

1) *Virchow*'s Arch., XXIX, pag. 62.

2) In einem jüngst von *Dardel* (Schweizerische Zeitschrift für Heilkunde, 1864, III, pag. 155) mitgetheilten Falle von Anomalie des inneren Ohres, in welchem ebenfalls das runde Fenster fehlte, endete die scala tympani *nicht blind*, sondern mündete in den Vorhof, woselbst sich demgemäss *zwei* zur Schnecke führende Zugänge fanden.

Dasjenige Gehörknöchelchen, welches bei der in Rede stehenden Anomalie am meisten zur Missbildung geneigt scheint, ist der *Steigbügel*; in *keinem* der vorgeführten Fälle verhielt er sich normal.

Ich halte es für wahrscheinlich, dass die in mehreren unserer Fälle hervorgehobene *Verkümmerung und Vorwärtsbiegung der eines meatus ermangelnden Ohrmuschel* ein gemeinsames äusseres Zeichen dieser Difformität bilde und bei der Frage nach der Therapie benutzt werden könne.

Ueber die Begründung der besprochenen Difformität in Fehlern der ersten Entwicklung besteht kein Zweifel, wiewohl mancher einzelne Theil des Sectionsbefundes auf späterer Umänderung — durch Verschwärung, Ossification etc. — beruhen mag. So zweifle ich nicht, dass in dem ersten meiner beiden Fälle der Steigbügel durch eine später eingetretene Synostose das ovale Fenster geschlossen habe und dass der theilweise Verschluss der scala tympani auf einer späteren Hyperostose der Schneckenwandung beruhe. Uebrigens muss bei Annahme einer in das Fötusleben zurückgreifenden Entwicklungsstörung des Schläfenbeins die nicht oder verhältnissmässig nur wenig gestörte Entwicklung der Gesammtarchitectur des Schädels — zu der ja auch das Schläfenbein ein Wesentliches beizutragen hat — auffallen, vorzüglich die normale Entwicklung gewisser mit dem Gehörapparate sich gemeinsam entwickelnder Theile, z. B. des Unterkiefers.

Treten noch schwerere Missbildungen des Gehörorgans auf, als die hier erwähnten, so pflegen auch andere Störungen, zumal im Bereiche des ersten Visceralbogens, hiermit Hand in Hand zu gehen, und ich verweise in dieser Beziehung auf die Aufstellung bestimmter *„Störungskreise“*, welche *Virchow* in einer neueren Arbeit gegeben hat[1]). So zeigt sich jene Vergesellschaftung tieferer Entartung des Gehörorgans mit Difformität der Kiefer in einem von *Virchow* (a. a. O.) mitgetheilten Falle:

Bei einem Kinde, welches zahlreiche andere Störungen zeigte (nur eine Nabelarterie), war das verbildete rechte Ohr ohne Oeffnung, es fehlte rechts jede Spur eines Gehörgangs und einer Paukenhöhle, die ganze Region des Felsenbeins bestand aus einer ungewöhnlich dichten, spongiösen Knochenmasse. Links waren Gehörgang, Paukenhöhle, Gehörknöchelchen vorhanden. Schädeldach normal; desgleichen der Unterkiefer auf seiner linken Seite. Rechts dagegen war er sehr kurz, jedoch ungewöhnlich hoch und an seinem unteren Rande mit einer so stark verspringenden Leiste versehen, dass es auf den ersten Blick aussah, als wäre hier noch ein beson-

---

1) *Virchow*'s Archiv, XXX, pag. 229.

derer Knochen vorhanden. In der Gegend der Backzähne hörte er ganz plötzlich mit einem dicken abgerundeten Ende auf. Es fehlten demnach sowohl der proc. condyloides, als der proc. coronoides.

Nicht unerwähnt will ich es lassen, dass in allen hierher gehörigen Fällen, sofern nur *ein* Ohr betroffen und die Seite namhaft gemacht war, das *rechte Ohr der Sitz* der Affection gewesen ist; so in den Fällen von *Jaeger, Lucae, Virchow* und in meinen beiden Fällen [1]). Nicht genannt finde ich die Seite bei dem *Edinburger* Falle; beide Ohren waren betroffen in dem Falle *Toynbee*'s und in einem nicht veröffentlichten Falle aus der Praxis des Herrn Geheimrath *Blasius*, welchen dieser mir mitzutheilen die Güte hatte. Derselbe ist folgender:

„Das Kind, zur Zeit der Untersuchung 1/2 Jahr alt, galt für taub; über Wahrnehmung *lauteren* Schalles war mit Bestimmtheit nichts zu ermitteln. Das Kind war bis auf das Ohr normal gebaut und gesund. Der Tragus war mit dem Anthelix verbunden, in der Art, dass die Haut von dem einen zum anderen Theile fortging, ohne Spur von Narbe u. dgl. Der Fehler bestand auf beiden Ohren ganz gleichmässig. Ich trennte den Tragus vom Anthelix durch einen verticalen Schnitt und gelangte dabei in ein sehr dichtes Zellgewebe, dann drang ich durch dieses tiefer ein, gelangte aber nicht auf einen Gehörgang, setzte die Trennung so weit fort, als ich es der Localität wegen ohne Gefahr thun zu können glaubte, entdeckte aber durch das sorgfältigste Nachfühlen keine Spur eines Gehörgangs. Nur das rechte Ohr wurde operirt. Die Ohrmuschel wuchs wieder zu der früheren Form zusammen.“

II. Exostosen des äusseren Gehörganges.

Professor *Seligmann* [2]) hat die interessante Bemerkung gemacht, dass bei den durch künstliche Formung langgestreckten Amerikanerschädeln, die unter den Bezeichnungen: Titicaca's, Huanka's, Aymara's, in verschiedenen Sammlungen vorkommen, Exostosen innerhalb des meatus auditorius externus ausserordentlich häufig sind. „*Von 6 bis jetzt untersuchten Schädeln haben 5 solche Exostosen;*“ bei den ganz ähnlich difformen sog. Avarenschädeln fanden sich die Exostosen

---

1) Sehr möglich, dass hierher auch der nicht zur Section gekommene Fall von *Wilde* gehört, in welchem bei einem 6jährigen Knaben der knöcherne Theil des rechtsseitigen Gehörganges durch feste Knochenmasse verschlossen war. (Vgl. Uebersetzung pag. 194.)

2) Sitzungsberichte der Kais. Acad. d. Wissensch. in Wien, Jahrg. 1864, pag. 55.

nicht. — Allerdings ein auffallender Befund, welcher wohl zur Frage berechtigen mag: sind diese Exostosen eine Rasseneigenthümlichkeit? oder sind sie ein Erzeugniss bestimmter, gerade bei jenen Rassen wirksamer Schädlichkeiten? Mein geehrter Freund, Herr Professor *Seligmann*, hat uns eine nähere Untersuchung des Gegenstandes zugesagt. Doch glaube ich nicht, dass derselbe an seinem jetzigen Ausspruche wird festhalten können, welcher lautet: „An den Titicacaschädeln *allein* (wir wollen sie kurzweg so nennen) findet sich jene Abnormität.“ Denn zu dem nicht geformten Schädel eines *Nordamerikaners* (Fuchsindianer vom Missisippi, Nr. 229 der Heidelberger Sammlung), welchen ich im Jahre 1862 untersuchte, enthalten meine Aufzeichnungen die Notiz: „*Exostosen in den Gehörgängen.*“ Unter 9 von *Bernard Davis* mir zugesendeten Schädeln von *Marquesasinsulanern* aber — Schädeln mithin, welche weder der amerikanischen Rasse angehören, noch von künstlicher Formung eine Spur zeigen — habe ich bei *zweien* Ohrexostosen gefunden, bei dem einen in sehr erheblicher Entwicklung.

Hierzu kommt, dass diese Exostosen auch bei den Culturvölkern Europas gar nicht selten sind, wie dies die Literatur der Exostosen und die Schriften der Ohrenärzte [1]) ergeben, und ich glaube nach Durchmusterung der von *C. O. Weber* gegebenen Zusammenstellung [2]) den äusseren Gehörgang geradezu als einen Lieblingssitz der Exostosen bezeichnen zu dürfen [3]).

Das Vorkommen der Ohrexostosen als eine „den Ohrenärzten bekannte Krankheitsfolge“ ist Herrn Prof. *Seligmann* durchaus nicht entgangen, aber es wird derselben in einem *Gegensatze* zu den Exostosen der „nur am Titicacaschädel allein“ vorkommenden Exostosen gedacht, und ich würde nicht beistimmen können, wenn die Exostosen jener fremden Stämme für etwas anderes genommen werden sollten, als für jenes auch am deutschen Schädel bekannte Object des Ohrenarztes.

Den Untersuchungen *Seligmann*'s verdanken wir aber die Kenntniss der gewiss nicht uninteressanten Thatsache, dass jene Exostosen bei überseeischen Rassen ausserordentlich viel häufiger sind, als bei

---

1) *v. Tröltsch*, die Krankheiten des Ohres, Würzburg 1862, pag. 64. — *Toynbee* a. a. O., pag. 111.

2) Die Exostosen und Enchondrome, Bonn 1856, pag. 37.

3) *C. O. Weber* verzeichnet: Exostosen am Schläfenbein 2 Fälle; Schläfenbein, äusserer Gehörgang 8. Ein häufigeres Vorkommen an Schädelknochen ergaben nur Ober- und Unterkiefer mit je 18 Fällen und das Stirnbein mit 22 Fällen.

den Völkern unseres Continents. So kenne ich, wenn ich von den Titicacas absehe, die vorhin erwähnten 3 Fälle bei Schädeln exotischer Nationen, während mir an caucasischen Schädeln, die ich in weit grösserer Anzahl, als fremde Schädel untersucht habe, *bis jetzt nicht ein einzigesmal* eine Ohrexostose begegnet ist.

Was speciell die Ohrexostosen der erwähnten *Marquesasinsulaner* anlangt, so ist dies folgendes:

1. *Collect. J. B. Davis Nr. 784. Schädel eines Mannes von der Insel Fatuhiva.* Alter etwa 36 Jahre.

Im linken meat. aud. (Vgl. Fig. 7.) finden sich drei Exostosen. Die grösseste derselben (a), von ovaler Gestalt, glatten, gerundeten Flächen und einem Querdurchmesser von 3 Mm., sitzt breitgestielt an der vorderen Wand des Gehörganges. Zugleich ist das äussere Ende dieser Exostose, deren Längsachse von aussen nach innen gerichtet ist, von der Wandung des Gehörganges abgehoben und liegt 6 Mm. hinter der äusseren Apertur des meatus (weit mehr zurück, als die absichtlich etwas hell gehaltene Zeichnung es erwarten lässt). Die obere der beiden hinteren Exostosen (b) ist breit, von geringer Höhe und unregelmässig gebuchteter Oberfläche. Noch flacher und kleiner ist die Exostose c. Der zwischen den beiden grösseren Exostosen frei bleibende Spalt beträgt nur 1/3 Mm., so dass die bedeckende Haut beider einander berührt und sich erheblich verdünnt haben musste. Der unterhalb a und b freibleibende Rest des meatus ist nur 3,5 Mm. breit und 4 Mm. hoch.

Die hintere Wandung auch des rechten meatus zeigt Andeutungen solcher flachen Exostosen, wie die untere hintere des linken Ohres.

2. *Collect. J. B. Davis, Nr. 593. Schädel eines Mannes von der Insel Uahuga.* Alter etwa 50 Jahre.

Im oberen Theile der vorderen Wandung des rechten meatus eine kleine, kurzgestielte Exostose, 2 Mm. breit, 10 Mm. hinter der äusseren Apertur des Gehörgangs liegend (Vgl. Fig. 8). Linkes Ohr gesund.

Die Gelenkgruben des Schläfenbeines zeigen einen hohen Grad der bekannten durch Arthritis deformans hervorgebrachten Difformität. Vor jeder cavitas glenoidea, von welcher nur der hintere Abschnitt unversehrt geblieben ist, findet sich an Stelle des tuberculum articulare eine 2,5 bis 3 Centimeter breite, querconcave Knochenerhebung, an welcher der Unterkiefer articulirte.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 und 2. Die beiden Schläfenbeine eines Schädels, welcher rechterseits keinen porus acusticus externus besitzt.

a Fissur, welche zur Paukenhöhle des rechten Schläfenbeines führt.

Fig. 3. Ambos und Steigbügel des in Fig. 1 abgebildeten Schläfenbeines, von der inneren Seite und in ihrer muthmasslichen gegenseitigen Lage. Doppelte Grösse.

a crus posterius;

b crus descendens, welches hier der *kürzere* Schenkel ist und den Steigbügel schwerlich erreicht haben dürfte.

h hinterer, gebogener Schenkel des Steigbügels, frei in der Luft endend.

v vorderer Schenkel, welcher mit dem in die fenestra ovalis eingewachsenen (durch punktirte Linien angedeuteten) Fusstritte in Verbindung steht.

Fig. 4. Durchschnitt des Labyrinthes und der Pauke des bei 1 abgebildeten Schläfenbeins.

a verengte,

t obliterirte Stelle der scala tympani;

v verengte Stelle der scala vestibuli.

ss Richtung, in welcher sich der sulcus tympanicus vorfinden sollte.

Fig. 5. Analoger Durchschnitt des linken Schläfenbeines, welches die genannten Theile normal enthält.

Fig. 6. Occipitalansicht eines Tungusenschädels mit mangelndem porus acusticus der rechten Seite.

Fig. 7. Meatus auditorius externus eines Marquesasinsulaners mit einer gestielten und zwei sessilen Exostosen.

Fig. 8. Meatus anditorius externus eines Marquesasinsulaners mit einer gestielten Exostose.

Beiträge zur Anatomie der Schnecke.

I. Membranen und Kanäle

von

Dr. Benno Löwenberg

in Paris.

Ausgedehnte Untersuchungen über das innere Ohr des Menschen und der Säugethiere, die ich in den Monaten Mai bis November 1863 im Laboratorium des Hrn. Prof. *Brücke* zu Wien angestellt, haben mich in den Stand gesetzt, mir durch vielfältige eigene Anschauung ein selbstständiges Urtheil über die hier in Frage kommenden Verhältnisse zu bilden. Meine Ansichten über diesen Gegenstand, die in so manchem Punkte von denen anderer Forscher abweichen, sowie einige neue Thatsachen, die ich gefunden habe, sind in einer grössern Arbeit niedergelegt, die der Veröffentlichung entgegensieht; diese Zeilen bezwecken, die Hauptresultate meiner Untersuchungen, soweit sie die *Kanäle der Schnecke* und die dieselben begränzenden Häutchen betreffen, in *kürzerer Fassung* mitzutheilen.

Den Hauptgegenstand des Streites bilden hier die Verhältnisse zweier Membranen, der *Corti*'schen und der *Reissner*'schen Haut. Die erstere von beiden entspringt von dem *Huschke*'schen Wulste (Habenula sulcata Corti), und endet nach Angabe ihres Entdeckers hier auf der das Cortische Organ nach Aussen begränzenden Epitheliallage. Letzterer Ansicht entgegen behauptete *Claudius* und nach ihm *Böttcher*, dieses Häutchen setze sich weiter nach Aussen fort und inserire

sich endlich am Ligamentum spirale, das heisst, an der äussern Wand des Schneckenhohlraums. Dieselbe Angabe findet sich in der vorzüglichen Monographie von *Deiters*. Keiner dieser Forscher hat jedoch für diese Ansicht eine stichhaltige Beobachtung anführen können.

Kölliker endlich, der früher derselben Meinung war, bringt in der neusten Auflage seines Lehrbuchs vollständig abweichende Angaben. Nach seiner Ansicht haben alle bisher citirten Autoren Unrecht. Die Cortische Haut, sagt er, „bekleidet den grossen Epithelialwulst im Semicanalis spiralis und auf der Habenula perforata. Am vordern Ende dieses Wulstes geht die Haut plötzlich verdünnt auch noch in die Spalte zwischen diesem und dem Cortischen Organe ein und endet dann, wie es scheint, ohne Verbindung mit der verwandten Lamina reticularis . . . sie nimmt hier ein neues, eigenthümliches Aussehen an . . . dasselbe beruht darauf, dass die Haut hier in ein Netzwerk von blassen breiteren und schmäleren Fasern sich auflöst, welche mit grosser Regelmässigkeit der Länge und der Quere nach verlaufen und durch ihre Verbindungen weitere vier- und rechteckige Maschen erzeugen“ etc.

Nach diesem Autor endet somit die Membran noch vor, das heisst nach Innen von dem Cortischen Organ.

Die zweite hier in Frage kommende Membran ist von *Reissner* in Dorpat beschrieben worden. Sie entspringt nach diesem Forscher von dem *Huschke*'schen Wulste, geht dann unter einem spitzen Winkel von der Cortischen Haut divergirend nach Oben und Aussen, und inserirt sich endlich an der äussern Wand der Vorhofstreppe.

Die Cortische Membran hat nach *Reissner* keinen äussern Ansatz.

Spätere Untersucher haben die *Reissner*'sche Haut nicht wieder zu finden vermocht, bis auf *Kölliker*, der vollständig die Ansichten *Reissner*'s über diesen Punkt theilt.

Als ich meine Untersuchungen begann, frappirten mich diese radicalen Meinungsverschiedenheiten um so mehr, als es sich hier ja nicht um Gegenstände von grosser Feinheit handelt, sondern um die Existenz oder Nichtexistenz einer ganzen Membran etc. Bei der bekannten Tüchtigkeit der angeführten Beobachter konnte nicht angenommen werden, dass eine oder die andere der divergenten Ansichten auf fehlerhafter Untersuchung mit dem Microscop beruhe; es war dagegen im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die den Untersuchungen vorausgehende Präparation, — hier der schwierigste und wichtigste Act — durch mehr weniger starke Einwirkung auf das Object jene verschiedenen Befunde erzeugt hatte. Um ähnliche Fehlerquellen

zu vermeiden, bediente ich mich eines Verfahrens, durch welches es möglich wird, von den hier in Rede stehenden, so höchst zarten Theilen die feinsten Schnitte zu machen, ohne Dislocationen zu bewirken. So war ich im Stande, getreue Profilansichten von den in der Schnecke enthaltenen Bildungen darzustellen und darnach deren Lagerung und Structur genau zu bestimmen.

Ich bediene mich zu diesen Untersuchungen nur frischer Objecte, am liebsten der Felsenbeine so eben getödteter Thiere. Diese werden in der gewöhnlichen Chromsäurelösung aufbewahrt, wobei durch vorsichtiges Oeffnen der Schneckenwand an irgend einer Stelle der conservirenden Flüssigkeit der Zutritt ermöglicht wird. Ist das Präparat genügend vorbereitet, so lege ich es in *eine stark concentrirte Lösung von Gummi arabicum* und lasse das Ganze an der Luft stehen, bis das Wasser vollständig verdunstet ist. Es bleibt dann ein compactes Stück Gummi zurück, das die betreffenden Theile umschliesst, und in welchem sie von allen Seiten auf das Festeste gestützt sind. Es ist klar, dass man hiervon jetzt die feinsten Schnitte machen kann, ohne den Zusammenhang der Theile irgendwie zu verletzen. Löst man dann die Gummihülle des feinen Scheibchens in einem Tropfen destillirten Wassers auf, so legt man die Gewebe selbst frei und kann sie dann mit den allerstärksten Vergrösserungen bequem untersuchen.

Ich habe einen grossen Theil dieser Untersuchungen an Schweine-Embryonen, meist von circa 3 Zoll Länge, angestellt, und auf diese beziehen sich die folgenden Angaben, wo nicht ausdrücklich andere Untersuchungsobjecte angegeben werden.

Da ich in vorliegenden Zeilen nur ein Résumé meiner eigenen Beobachtungen zu liefern beabsichtige, werde ich die schon von andern Untersuchern mitgetheilten Data insoweit weglassen, als ich sie nicht anführen muss, um meine Resultate daran anzuknüpfen.

Die Reissnersche Haut.

Auf einem guten Schnitte irgend einer Schneckenwindung nimmt man sofort ausser der Lamina spiralis, dem *Huschke*'schen Wulste und der *Corti*'schen Membran eine feine, schräg durch die Vorhofstreppe ausgespannte Haut wahr, die von jenem Wulste ausgeht und sich an die äussere Wand ansetzt. Dies ist die von *Reissner* entdeckte, später von so Vielen geläugnete Membran; Lage und Ansätze stimmen vollkommen mit den Angaben der ersten Beschreibung. Ich füge hinzu,

dass die Membran sich innen von der hintern obern Kante des *Huschke*'schen Wulstes erhebt, sich aussen grade nach Oben vor dem obern Ende der Stria vascularis ansetzt, an diese unmittelbar angränzend.

Nach *Reissner* ist, wie schon erwähnt, dieses Gebilde nur noch von *Kölliker* beschrieben worden; gegen einige Angaben des letzteren Autors habe ich jedoch abweichende Ergebnisse meiner Beobachtungen anzuführen.

Nach der von ihm mitgetheilten Zeichnung hat die *Reissner*'sche Haut in allen Windungen der Schnecke ungefähr dieselbe Lage, dieselbe Neigung gegen die Nachbargebilde. Dem ist nach meinen Beobachtungen nicht so. Wie ich finde, ändert sich diess stetig, je nachdem man in der Schnecke in irgend einer Richtung vordringt. Je mehr man sich nämlich der Basis dieses Organes nähert, desto stumpfer findet man den Winkel, unter dem sich die *Reissner*'sche Haut gegen die Lamina basilaris neigt, desto spitzer erscheint dagegen der Winkel, den diese Membran und die Stria vascularis miteinander bilden. Dies ist jedoch nicht alles, was über letzteren Winkel zu sagen wäre; er verliert ausserdem beim Aufsteigen gegen die Spitze der Schnecke immer mehr an Deutlichkeit, rundet sich immer stärker ab, so zwar, dass er endlich in der letzten Windung durch einen ziemlich flachen Bogen ersetzt ist.

Bei ältern Embryonen wird letzteres Phänomen noch deutlicher, ja, hier finden sich Andeutungen davon schon in den untern Windungen der Schnecke.

Von einer hellen, gleichartigen Schicht, die nach *Kölliker* die obere Fläche der *Reissner*'schen Haut überziehen soll, habe ich nichts auffinden können, ebensowenig von dem Epithel, das „bei menschlichen Embryonen des 5. und 6. Monats an dieser Stelle zur Beobachtung kam."

In vielen meiner Präparate habe ich ein eigenthümliches Anhangsgebilde der *Reissner*'schen Haut beobachtet. Es ist dies ein Häutchen, das von der obern Fläche dieser Membran seinen Ursprung nimmt und sich nach Innen gegen den Modiolus wendet, um sich hier, oder weiter unten, auf der Lamina spiralis, zu inseriren. Das in Rede stehende Häutchen ist bald so dick wie die *Reissner*'sche Haut, bald dünner als dieselbe und besteht dann oft aus spärlichen, durch lange Ausläufer untereinander verbundenen Bindegewebskörperchen. Es trägt zur Begränzung eines Kanals bei, der, je nach dem verschiedenen Ansatze des Häutchens ausserdem von der Lamina spiralis oder gleichzeitig von einem Theile der inneren Treppenwand umschlossen

wird. Ueber diesen anderweitig noch nicht beschriebenen Hohlraum behalte ich mir weitere Mittheilungen vor.

Indem die Entwicklung des Embryos und später des schon geborenen Thieres fortschreitet, wird die *Reissner*'sche Haut immer feiner und zarter. Sie ist später auch weniger straff zwischen ihren Ansatzpunkten ausgespannt, als dies im frühern Intrauterinalleben der Fall ist. So fand ich sie bei Katzen, Hunden etc.

Beim Menschen sind die Verhältnisse im Ganzen und Grossen dieselben; das obige, einen Kanal begränzende Anhangsgebilde habe ich jedoch in der menschlichen Schnecke noch nicht constatiren können.

Die Corti'sche Haut.

Hier handelt es sich nicht um Existenz oder Nichtexistenz, sondern um die, — wie die vielen verschiedenen Ansichten schon andeuten —, sehr schwer zu ergründenden Lagerungs- und Insertionsverhältnisse eines allbekannten und leicht aufzufindenden Organes.

Wegen der ungemeinen Zartheit der Verbindungen kommt diese Membran sehr leicht aus der Lage; ja, die bisherigen Präparationsmethoden haben nach meiner Ansicht so constant dieses Resultat ergeben *müssen*, dass ich in ihnen allein die Ursache der ganzen Meinungsverschiedenheit suche. Selbst der letzte Theil meiner oben geschilderten Methode, das Auflösen der Gummihülle des Schnittes, ist noch zu eingreifend, und meine Bemühungen, diese Fragen zu entscheiden, scheiterten stets, bis ich auf die Idee kam, diesen Act wegzulassen und dafür den feinen Schnitt der Gummimasse mittelst Terpentinöl durchsichtig zu machen. Letzteres Verfahren schloss absolut jede Möglichkeit aus, die Theile aus der Lage zu bringen.

Auf diese Weise stellte ich die feinsten Schnitte von der *Corti*'schen Haut und ihren Nachbargebilden her und gelangte so zu den Resultaten, die im Folgenden ihre Mittheilung finden. Zuvörderst habe ich Mehreres zu bemerken über

1) *die Structur der Corti'schen Haut.*

Man unterscheidet im Ganzen und Grossen 2 Abschnitte an dieser Membran, einen innern, dem *Huschke*'schen Wulste aufliegenden, dünneren und einen äussern, oberhalb der Lamina basilaris und derselben parallel laufenden, bedeutend dickeren. Wie ich finde, werden diese

beiden Theile beim Embryo durch eine an der untern Fläche befindliche, scharfe Kante sehr deutlich geschieden, während sie an der obern Seite unmerklich in einander übergehen.

Der äussere Theil der *Corti*'schen Haut ist der Hauptträger der bekannten Streifen, die hier, wie meine Schnitte mir deutlich gezeigt haben, bogenförmig (die Convexität nach der Spitze der Schnecke zu gekehrt) verlaufen. Sie enden demgemäss aussen, einer hinter dem andern auf der untern Fläche dieses Abschnitts; nach innen zu setzen sie sich auf den dünneren Abschnitt fort, verlaufen hier jedoch ganz gerade und hören endlich auf, ohne den innern Rand der *Corti*'schen Haut zu erreichen.

Die Streifen verlaufen, wie man bei der Flächenansicht constatirt, nie gerade von Innen nach Aussen, sondern stets in schräger Richtung. Dieselbe ist bei verschiedenen Thieren verschieden stark ausgesprochen. Auch innerhalb derselben Species finden sich darin Unterschiede, indem die Streifen bei ältern Individuen schräger verlaufen als bei jüngeren.

Der innere Theil trägt an seiner untern Fläche ein höchst eigenthümliches Netzwerk; auf Schnitten entspricht demselben eine feine Auszackung, kleine Bögen, durch feine Spitzen getrennt, — ein Beweis, dass die Maschen des Netzes Vertiefungen, die sie trennenden Zeichnungen erhabene Kanten sind. Die Vertiefungen scheinen sich später zu wirklichen Löchern auszubilden; in einigen Präparaten von Menschen und schon entwickelten Thieren fand ich hier nämlich ein Netzwerk mit grossen *leeren* Maschen, das sich nach Aussen in den dicken Theil fortsetzte.

Auch dieses Netzwerk erreicht das innere Ende der *Corti*'schen Haut nicht, dieser Theil ist vielmehr so eigenthümlich gebildet, dass ich ihn als einen besondern Abschnitt auffassen muss. Ich unterscheide somit

3 Zonen der *Corti*'schen Haut:

a) Die innere, die ausser der Abwesenheit der Streifen und des Netzwerks folgende positive Merkmale bietet: sie ist bedeutend dicker als der benachbarte Theil des inneren Abschnittes und nach oben gegen die Abgangsstelle der *Reissner*'schen Haut hin gebogen; ihre Flächenansicht zeigt dicke, kurze, den Rändern der *Corti*'schen Haut parallele Streifen, die auf Schnitten als Tüpfel sich markiren.

b) Die mittlere Zone; sie ist kenntlich durch das Netzwerk und die auf Schnitten gradlinigen Streifen.

c) Die äussere Zone; sie ist durch die oben beschriebene Kante von der mittleren getrennt, sehr dick und auf Schnitten durch bogenförmige Streifen kenntlich.

Ausser diesen 3 Zonen, die den eigentlichen Körper der *Corti*'schen Haut bilden, habe ich eine sehr merkwürdige Formation gefunden, die auf der Membran auflagert. Wenn man die obere Fläche der *Corti*'schen Haut von Innen nach Aussen hin mustert, so beginnen, wenn man ihr zweites Drittel erreicht hat, neben den schrägen Streifen andere Zeichnungen sichtbar zu werden, die nach Aussen zu deutlicher und deutlicher werden. Bei der Flächenansicht zeigen verschiedene Einstellungen des Focus, dass diese Gebilde oberhalb der äussern Zone liegen, und Schnitte lassen erkennen, dass dieselben einem besondren, sehr feinen Häutchen angehören. Sie verlaufen im Ganzen den Rändern der *Corti*'schen Haut parallel, spalten sich oft, fliessen mit andern zusammen und geben dem Häutchen so das Ansehen eines Flechtwerkes. Wie mich Schnitte gelehrt haben, sind diese Streifen *keine* isolirten Fasern, sondern nur Verdickungen des Häutchens; auch existirt zwischen je zweien derselben kein Loch, wie es bei der Flächenansicht den Anschein hat, sondern nur eine sehr verdünnte Stelle.

In seinem innern Theile liegt dieses Häutchen der *Corti*'schen Membran auf das Innigste auf, nach Aussen zu ändert sich das Verhältniss. Während nämlich die obere Fläche der äussern Zone sich bogenförmig nach Unten krümmt, läuft jenes Häutchen gerade fort, und es entsteht so zwischen beiden Gebilden ein auf dem Durchschnitte dreieckiger Raum, der von einer eigenthümlichen körnigen Masse erfüllt ist. Inmitten derselben findet sich gerade über dem Ende der *Corti*'schen Haut ein rundlich-contourirtes, hyalines Gebilde, das grosse Aehnlichkeit mit einem Durchschnitte eines Gefässes bietet.

Diese ganze Bildung habe ich bisher nur in der ersten Windung der Schnecke constatiren können.

Es ist mir nicht möglich gewesen, die von *Kölliker* beschriebenen Endbildungen der *Corti*'schen Haut aufzufinden.

2) *Lagerung und Ansätze der Corti'schen Haut.*

Die innere und die mittlere Zone liegen auf dem *Huschke*'schen Wulste, mit dem sie sich in der Weise verbinden, dass die Maschen des Netzwerkes kleine Erhöhungen des Wulstes umfassen, wie ich dies auf Durchschnitten oft gesehen habe. Sofort hinter den Zähnen

erster Ordnung präsentirt sich die Kante, welche die mittlere und die äussere Zone trennt.

Die *Corti*'sche Haut tritt hier in Berührung mit einem sehr auffallenden Wulste von länglichen Zellen, der, wie ich gefunden habe, auf seiner obern und äussern Fläche einen rundlich spitzen Ausschnitt zeigt, in welchen sich die mehrerwähnte Kante senkt, um ihn ganz auszufüllen.

So zeigt sich das Verhalten an tadellosen Schnitten; ist jedoch das Präparat mit der geringsten Unvorsichtigkeit behandelt worden, so ist das Bild ein bedeutend anderes. Die *Corti*'sche Haut ist dann von dem Zellenhaufen losgerissen; die Kante hat bedeutend an Schärfe verloren und erscheint mehr in die Substanz der Membran zurückgezogen, der äussere Theil der Haut selbst endlich ist gegen den *Huschke*'schen Wulst, an dem die beiden innern Zonen noch haften, zurückgezogen. Dieses und einige andere Phänomene zeigen mit Bestimmtheit, dass die *Corti*'sche Haut in der Schnecke stark ausgespannt ist, so stark, dass, wenn der geringste Insult sie trifft, sie sich loslöst und ihrer Elasticität folgend auf sich selbst oder einen etwa unversehrt gebliebenen Ansatz zurückschnellt. Dies ist bei den folgenden Angaben im Auge zu behalten.

Wie ich nun ferner an guten Durchschnitten gesehen habe, *senkt sich die Corti'sche Haut nicht vor dem Corti'schen Organe ein, noch endet sie auf demselben; sie überspannt vielmehr dieses Gebilde und was mit ihm zusammenhängt (Corti'sche, Deiters'sche Zellen etc.) und inserirt sich endlich an der äussern Schneckenwand und zwar an einem auffallenden Vorsprunge des Ligamentum spirale.*

Die vielen abweichenden Angaben der Autoren finden ihre Erklärung in folgendem Umstande: Bei den bisherigen Präparationsmethoden wurde die äussere Wand der Vorhofstreppe gewöhnlich entfernt und die *Corti*'sche Haut, dadurch ihrer äussern Anheftung beraubt, zog sich vermöge ihrer Electricität mehr weniger nach Innen zurück, dadurch die verschiedensten Endigungsweisen simulirend.

Allgemeine Resultate.

Indem ich die vielfach angezweifelte Existenz der *Reissner*'schen Haut und gleichzeitig die nicht minder controverse äussere Insertion der *Corti*'schen Haut nachwies, constatirte ich damit zugleich *die Existenz eines noch nicht beschriebenen Kanals*, an dessen Begränzung beide Häutchen Theil nehmen. Anstatt, wie frühere Beobachter, den

Raum der Vorhofstreppe in 2 Abtheilungen zu theilen, *unterscheide ich daher in der Scala vestibuli 3 Kanäle*:

1) den *untern*, gleichzeitig kleinsten; ihn begränzen unten die Lamina basilaris, oben die *Corti*'sche Haut, aussen der untere Abschnitt des Ligamentum spirale, innen die Höhlung unter den Zähnen erster Ordnung (Semicanalis spiralis);

2) den *mittleren*; er wird gebildet von der *Corti*'schen, der *Reissner*'schen Haut und dem obern, durch die Stria vascularis charakterisirten Abschnitt des Ligamentum spirale;

3) den *hinteren oberen*; an seiner Bildung betheiligen sich: ein grosser Theil der knöchernen Wand der Vorhofstreppe, die Lamina spiralis ossea, die hintere Fläche des *Huschke*'schen Wulstes, und der *Reissner*'schen Haut.

(Die auf der *Reissner*'schen Haut lagernde Anhangsbildung übergehe ich hier, weil sie nicht constant in meinen Präparaten sich vorfand.)

Nachschrift: Durch eine Mittheilung im Centralblatt bin ich auf eine Arbeit über die Schnecke von Dr. *Hensen* aufmerksam geworden; ich habe leider nicht mehr Zeit gehabt, sie bei Abfassung dieser Zeilen zu berücksichtigen, gedenke aber später genauer auf dieselbe einzugehen.

Die Statistik der Taubstummen in Irland im Jahre 1861.

Von

Dr. Moos,

Privatdocent in Heidelberg.

Der letzte statistische Bericht über die Krankheits-Verhältnisse Irlands wurde bekanntlich auf Grund des Ende März 1851 erhobenen Census dieses Landes veröffentlicht. In seinem bekannten Werk über Ohrenheilkunde hat *Wilde*, der an der Spitze der statistischen Commission steht, viele Mittheilungen aus jenem Bericht über die Verhältnisse der Taubstummen in Irland gemacht. Durch die Güte eines Freundes in Dublin wurde uns soeben zugeschickt: „The Census of Ireland for the year 1861. Part III. Vital Statistics. Vol. I. Report and Tables, relating to the Status of Disease.“ Die erste Abtheilung dieses Werkes giebt die Taubstummenstatistik Irlands, aufgenommen am 7. April 1861. Dieselbe enthält so viel interessante wissenschaftliche Thatsachen, dass wir einen kurzen Auszug aus derselben für mittheilenswerth halten, um so mehr, als manche Fragen, von gleichem Interesse für den Spezialisten, wie für den wissenschaftlich strebsamen praktischen Arzt, mit genauen Zahlenbelegen beantwortet sind.

Die Zahl der Taubstummen betrug 12,195; 6238 männliche, 5957 weibliche. Eine nähere Untersuchung zeigte jedoch, dass in den ersten Aufnahmstabellen Taubstumme und solche, die blos taub

und nicht stumm waren, irrthümlicherweise identificirt wurden und dass vielmehr von jenen 12,195 nur 5653 taubstumm oder blos stumm — entweder angeboren oder erworben — und 6,542 nur taub waren.

Tabelle I giebt die Zahl der Taubstummen 4930 und die Zahl der Stummen, die nicht taub waren, 723. Wirkliche Taubstumme, mit angebornem Fehler des Gehörorgans, gab es am 7. April 1861 4010 oder 476 mehr, als 1851 bei einer Zunahme der Bevölkerung um 753,418. Im Jahre 1851 kam ein Taubstummer auf 1573, im Jahre 1861 ein Taubstummer auf 1370 Einwohner. Diese Vermehrung ist blos scheinbar wegen der grossen Auswanderung von 1851 bis 61, an welcher sich vorzüglich der gesundeste Theil der Bevölkerung betheiligt; auch wurde der diesmalige Census der Taubstummen mit viel grösserer Sorgfalt aufgenommen. Das Verhältniss der Geschlechter stellte sich 1861 = 100 männliche zu 80·58 weibliche Taubstummen. 1851 = 100 : 74·50. In diesem Jahre war aber auch die Zahl der Frauen in Irland überhaupt unverhältnissmässig viel grösser.

Erworbene Taubstummheit. Die Tabelle I ergiebt 598,— 296 männliche und 302 weibliche; 179 mehr, als im Jahre 1851. In diesem Jahre kam ein Fall von erworbener Taubstummheit auf 11,258, im Jahre 1861 ein Fall auf 8,307 Einwohner.

Im Jahre 1851 war bei 327 nicht zu entscheiden, ob angeborne oder erworbene Taubstummheit, im Jahre 1861 bei 186.

Gleichzeitig gelähmt oder idiotisch, oder beides zugleich waren 136, im Jahre 1851 dagegen 467. Diese 136 vertheilen sich auf 77 männliche und 59 weibliche Individuen; von diesen waren 86 angeboren, 50 angeblich erworben. Dieselbe Gehirn- und Nervenkrankheit hatte wahrscheinlich den Verlust des Gehörs, die Lähmung und den Idiotismus zur Folge.

Stumm und nicht taub waren 723; 442 männliche und 281 weibliche; 290 mehr als im Jahre 1851. Von diesen 723 waren 265 stumm ohne einen andern Fehler, 96 waren auch gelähmt, 270 waren idiotisch und stumm und 92 stumm, paralytisch und idiotisch.

Tabelle II zeigt das Verhältniss der Taubstummen in den einzelnen Provinzen Irlands.

Tabelle III zeigt das Alter der in den vorhergehenden Tabellen geschilderten Individuen. Die grösste Zahl fällt auf die Altersperiode 10—15.

Tabelle IV ergiebt: 1 Taubstummer auf 1054 Katholiken, 1 auf 939 Nichtkatholiken.

Tabelle V ergibt, dass 296 Taubstumme in Werkstätten untergebracht waren; von diesen waren 28 idiotisch und blödsinnig.

Tabelle VI beleuchtet die Beschäftigung der Taubstummen; sowohl der angebornen, wie der erworbenen nach Alter und Geschlecht. Beim Census vom Jahre 1851 waren 135 Personen — 78 männliche und 57 weibliche — als Bettler und Landstreicher eingetragen; dieses Mal nur 52; 11 männliche und 41 weibliche.

In Schulen befanden sich 1851 nur 234; dieses Mal, 458, 250 männliche und 208 weibliche. — Die Art und Weise der Beschäftigung ist genau detaillirt; es zeigt sich insbesondere eine bedeutende Zunahme in der Klasse der Handwerker.

Tabelle VII gibt den *Stand* und die *Beschäftigung* von den *Eltern* der Taubstummen. Die ackerbautreibende Klasse lieferte von denjenigen Eltern, welche eine besondere Beschäftigung hatten, mit 1793 die grosse Majorität von Taubstummen; 193 gehörten zur Klasse der Handwerker, nämlich 77 Weber, 27 Schuster, 20 Schneider; einschliesslich 23 Dienstboten, waren in 152 Fällen die Eltern Taglöhner. Ferner befanden sich unter den Eltern 35 Mal Zimmerleute und Schreiner, 22 Mal Grobschmiede, 16 Mal Maurer, 17 Mal Lehrer, 4 Mal Aerzte, 19 Mal Juristen, 8 Mal Geistliche. — In 29 Fällen waren die Familien von Adel, in 19 die Eltern Krämer, in 14 Portier, in 12 „pensioners“ und in 13 Hausirer und Händler.

Tabelle VIII beschäftigt sich mit der *Zahl der Taubstummen in jeder Familie* mit Berücksichtigung des Geschlechts. Es sind mit Einschluss sowohl der noch lebenden als schon todten und abwesenden 3170; erworbene Taubstummheit oder unsichere Fälle, sowie Stummheit ohne Taubheit blieben ausgeschlossen. Es fanden sich 10 Beispiele von Zwillingen, bei welchen allen beide Kinder taubstumm waren; in 3138 Fällen — 1779 männliche und 1359 weibliche — kam ein Taubstummer auf je eine Familie; etwas mehr als 1851; das Verhältniss der Geschlechter variirte jedoch nur wenig, nämlich im Jahre 1851 = 100 männliche zu 72.35, im Jahre 1861 = 100 männliche: 76.39 weiblichen. — In 357 Fällen waren 2 Taubstumme in je einer Familie geboren; 107 Mal waren bei diesen beide Kinder Knaben, 75 Mal beide Mädchen, 175 Mal ein Knabe und ein Mädchen. — 159 Mal hatten dieselben Eltern 3 taubstumme Kinder; hievon waren 28 Mal alle drei Knaben, 23 Mal Mädchen, 48 Mal 2 Knaben und 1 Mädchen, 60 Mal 1 Knabe und 2 Mädchen. — In 36 Fällen kamen 4 Taubstumme in einer Familie vor; davon 4 Mal

4 Knaben, 2 Mal 4 Mädchen, 11 Mal 2 Knaben und 2 Mädchen, 10 Mal 3 Knaben und 1 Mädchen und 9 Mal 1 Knabe und 3 Mädchen. Dreizehn Familien hatten je 5 Taubstumme, davon war die häufigste Combination: 4 Mal 2 Knaben und 3 Mädchen. Aehnliche Erfahrungen hatte man bei dem früheren Census gemacht. „Die Resultate, welche durch diese genaue Untersuchungen über die Verhältnisse der Taubstummen überhaupt zu Tage gefördert wurden, zusammengenommen mit unseren früheren Untersuchungen, führen uns zu der Vermuthung, dass alle diese *Combinationen der Geschlechter durch ein natürliches Gesetz beeinflusst sind*, dessen Constanz unsere Bewunderung erregt, dessen Ursache jedoch wir nicht erklären können." — Fälle von 6 Taubstummen in einer Familie kamen 5 Mal vor. 3 Mal waren die Geschlechter gleich an Zahl, 1 Mal waren es alle Mädchen, und 1 Mal 5 Knaben und 1 Mädchen. Im letztern Fall war der Vater ebenfalls taubstumm. In einem Fall hatten die nämlichen Eltern 7 Taubstumme, es waren 2 Knaben und 5 Mädchen. Für diese merkwürdige Eigenthümlichkeit liess sich weder erbliche Anlage, noch irgend eine andere mögliche physiologische oder pathologische Ursache auffinden. Bei dem Census vom Jahre 1851 fand sich ein merkwürdiger Fall von 7 weiblichen Taubstummen in einer Familie, 6 davon waren Zwillingsgeschwister und die Eltern Cousin's im 3ten Grade. („third cousins.")

„Als wir nun jüngst uns nach dem einzigen Taubstummen, der von dieser Familie noch am Leben geblieben war, erkundigten, fanden wir, dass 8 taubstumme Kinder in dieser Familie waren geboren worden.

Wir erhielten auch Bericht über 13 Fälle von Zwillingen, von welchen einer oder beide taubstumm geboren worden waren; von diesen waren 10 Mal beide Kinder und in den übrigen 3 nur ein Kind taubstumm. In 3 Fällen waren beide Knaben, in 4 beide Mädchen und in 6 Fällen ein Knabe und ein Mädchen."

Von den Zwillingsfällen war einer eine Erstgeburt, 4 waren Zweitgeburten, 3 Drittgeburten, einer die vierte, einer die sechste und einer die zehnte Geburt, bei den übrigen zwei waren die Zwillinge die einzigen Kinder in der Familie.

Aus *Tabelle IX* ergiebt sich die *Stellung* oder die *Reihenfolge* der einzelnen Taubstummen *in der Familie* und zwar bei 3039 Fällen von 4010 einzelnen taubstumm geborenen Individuen, über den Rest finden sich keine Details. Bei Weitem der grösste Theil waren Erstgeborene.

Aus *Tabelle X* geht hervor, dass Familien mit 6 und 7 Kindern häufiger ein taubstummgeborenes unter denselben hatten, als Familien von jeder andern Zahl. Die nämliche Beobachtung findet sich im Bericht vom Jahre 1851. Ausgenommen 2 Fälle, bei welchen die Taubstummen das 12. und 13. geborene Kind waren, herrschte das männliche Geschlecht bedeutend vor. Im Allgemeinen jedoch ist die Reihenfolge der Taubstummen in einer Familie sehr verschieden; immerhin bleibt die Zahl der Fälle, bei welchen das Erstgeborne und das Letztgeborne in der Familie — zur Zeit unserer Untersuchung — taubstumm waren, bemerkenswerth; die Zahl der erstern belief sich auf 710, die Zahl der letztern auf 670 unter 3089 Fällen.

Aus *Tabelle X* geht ferner hervor, dass die Familien mit 4, 5, 6 und 7 Kindern die grösste Zahl von Taubstummen zeigten. In einem Fall waren in einer Familie mit 29 Kindern von denselben Eltern, 2 taubstumm, das 10. und das letzte, welches jetzt 65 Jahr alt ist.

Unter den *entfernten Ursachen* angeborner Taubstummheit kann man aufzählen: allzunahe Blutsverwandtschaft oder das Untereinanderheirathen von Verwandten; desgleichen erbliche Anlage. Die erste Ursache wird schon längst als feststehende Thatsache betrachtet und die im Jahre 1851 angestellten Untersuchungen bestätigten diess in ausgedehntem Maasse. Diese Nachforschungen wurden unter der jetzigen Commission wiederholt; folgendes ist das Ergebniss:

In 242 Fällen waren die Eltern entweder Cousin's ersten, zweiten, dritten oder vierten Grades. Das Ergebniss von diesem Untereinanderheirathen war: 154 Fälle von einem Taubstummen in je einer Familie, welche alle — 2 ausgenommen — angeboren waren. Von diesen waren 119 taubstumm; 4 taubstumm und idiotisch; 2 taubstumm, idiotisch und paralytisch; 2 taubstumm und blind; 8 nur stumm; 13 stumm und idiotisch; 2 stumm und paralytisch und 2 stumm, paralytisch und idiotisch. Von den beiden erworbenen Fällen war einer taubstumm und einer nur stumm. — 47 Fälle von Taubstummheit kamen vor, bei welchen aus der auf diese Weise verheiratheten Familie zwei afficirt waren (mit Einschluss zweier schon besprochenen Fälle von Zwillingen); von diesen waren 45 angeboren und 2 erworben. In 23 Fällen waren 3 Taubstumme in einer Familie; bei 2 dieser Fälle bestand das Leiden blos in Stummheit und in einem in Stummheit mit Idiotismus. Von dem Rest waren in 10 Fällen 4 von derselben Familie taubstumm, in 5 Fällen 5 in einer

Familie; in allen diesen waren die Eltern miteinander verwandt. Dasselbe gilt von 2 Fällen, bei welchen 6 und von dem Fall, bei welchem 8 in *einer* Familie taubstumm waren. Die letztere hatte 3 Zwillingspaare. Vier taubstumme Kinder stammten in einem Fall aus einer Familie, wo die Mutter zwei Mal, jedes Mal mit einem Verwandten verheirathet gewesen war.

Die *Tabelle XI* beleuchtet die *Fortpflanzung der Taubstummheit durch erbliche Anlage oder durch Familieneigenthümlichkeit.*

Von den 211 Familien mit 320 Personen, wo die directen Vorfahren oder die Seitenlinien taubstumm waren, kamen 187 taubstumme Personen, bei welchen die Krankheit väterlicherseits, und 133, bei welchen der angeborne Fehler mütterlicherseits fortgepflanzt worden war. Daraus geht hervor, dass das krankheitserzeugende Agens mit grösserer Intensität durch den Vater, als durch die Mutter fortgepflanzt wird. — Es ereignet sich nicht selten, dass Taubstummheit gleichzeitig bei den Cousins oder andern Seitenlinien der Familie vorkömmt, ohne dass irgend eines der vorhergehenden Glieder afficirt ist. Wenn jedoch ein Glied von der Familie taubstumm geboren wird, selbst ohne erbliche Prädisposition oder ohne dass die Eltern verwandt sind, so stammt dasselbe dennoch von einem zur Taubstummheit neigenden Elternpaar, selbst wenn Generationen frei geblieben sind, und zeigen auch Seitenlinien von derselben Familie gelegentlich die Krankheit.

Zur ferneren Bestätigung der Tabelle wollen wir noch hinzufügen, dass in vereinzelten Fällen von angeborner Taubstummheit, wo die Verwandten ebenfalls taubstumm waren, 1 Mal väterlicherseits ein Grossonkel und 2 Cousins, ein Mal 2 Grossonkel, 2 Grosstanten und 1 Cousin, 1 Mal ein Onkel und eine Tante, ein Mal 2 Tanten, ein Mal ein Onkel und 5 Cousins; in 2 Fällen ein Onkel und mehrere Cousins; in 16 Fällen 2 Cousins; in 4 Fällen 3 Cousins; in drei Fällen 4 Cousins; in einem Fall 7 Cousins und in einem eine Nichte und 2 Cousins mit der Krankheit behaftet waren. Wo zwei von derselben Familie an angeborner Taubstummheit litten, waren in 2 Fällen auch ein Onkel und eine Tante gleichartig afficirt; in 9 Fällen 2 Cousins und in 4 Fällen 3 Cousins. Da wo drei Fälle von angeborner Taubstummheit in derselben Familie vorkamen, zeigte sich das Leiden gleichzeitig bei 2 Cousins 3 Mal; in einem Fall bei 3 Cousins. Wo 4 in der gleichen Familie taubstumm waren, waren es 1 Mal zugleich auch 2 Cousins.

In den Fällen von vereinzelt angeborner Taubstummheit, wo die Verwandtschaft mütterlicherseits die Trägerin des Leidens war, fand

sich die Krankheit ein Mal bei 2 Grossonkeln; ein Mal bei einer Grosstante und 2 Cousins; 2 Mal bei 3 Onkeln; 1 Mal bei 2 Tanten; 1 Mal bei einem Onkel und bei einer Tante; 1 Mal bei einem Onkel, einer Tante und mehreren Cousins; 9 Mal bei 2 Cousins; 3 Mal bei 3 Cousins und 1 Mal bei 4 Cousins. In den Fällen von 2 Taubstummen in derselben Familie finden wir taubstumm: in einem Fall einen Onkel, mehrere Cousins, 3 Neffen und 2 Nichten; in 6 Fällen 2 Cousins; in 2 Fällen 3 Consins und in einem Fall 4 Cousins. Wo drei Taubstumme in derselben Familie vorkommen, waren es in einem Fall auch ein Onkel und eine Tante und in einem andern zwei Cousins. In einer Familie, die 5 taubstumme Kinder hatte, waren 2 Cousins von dem gleichen Leiden heimgesucht.

In vielen Fällen konnte nicht ausgemittelt werden, von welcher Seite die erbliche Anlage oder die Familieneigenthümlichkeit sich fortgepflanzt hatte. — In 15 Fällen waren taubstumme Verwandte auf beiden Seiten[1].

In einigen Fällen fand sich theils in directer Abstammung, theils in den Seitenlinien blos Schwerhörigkeit oder völlige Taubheit[2].

Verhältniss der Taubstummenehen und ihrer Nachkommenschaft.

135 taubstumme Personen — 76 Männer und 59 Frauen — waren verheiratet. In 129 Fällen war nur ein Theil taubstumm; 73 Mal der Mann, 56 Mal die Frau. Aus der Ehe von 91 von diesen Personen gingen 213 Kinder hervor, von welchen nur 3 taubstumm waren. Drei Fälle, bei welchen beide Eheleute taubstumm waren, sind verzeichnet; die Zahl ihrer Nachkommen betrug 12; unter denselben befand sich weder ein taubes, noch ein taubstummes Individuum. In 32 Fällen, bei welchen eines der Eltern taubstumm war, konnte keine genaue Nachricht über die andere Ehehälfte oder über die Nachkommenschaft erhalten werden. — Es ist bemerkenswerth, dass während Taubstummheit oft bei verschiedenen Gliedern einer Familie von demselben Hauptgeschlecht vorkömmt, das Leiden verhältnissmässig selten direct von den Eltern auf die Kinder fortgepflanzt wird.

Anmerkung. Diese Thatsache wird auch von Dr. *Meissner*, soweit sie die Integrität der directen Nachkommenschaft betrifft, in seiner Schrift: „über die Ehe und die Nachkommenschaft der Taubstummen vom medicinisch-polizeilichen Standpunkt aus" bestätigt. Derselbe berichtet: „In das Taubstummeninstitut von Leipzig

1) Für beide Kategorien werden nähere Details angeführt, die wir weggelassen.

2) Die Details sind ebenfalls weggelassen.

wurden seit dem Jahr 1785 — 460 Kinder aufgenommen. Die Eltern dieser 460 Kinder waren bei deren Geburt, mit Ausnahme eines Artilleristen, der 2 taubstumme Knaben hatte, alle gut hörend und nur einige wenige wurden später, d. h. nach der Geburt der Kinder schwerhörig. Von den aus der Anstalt entlassenen, die zwar taub geblieben, aber das Sprechen gelernt haben, verheirateten sich 25 in der Nähe von Leipzig und zwar 12 Taubstumme unter sich und 13 mit Guthörenden. Mehrere Ehen sind kinderlos geblieben, aber aus 3 tauben und 12 gemischten Ehen sind 51 Kinder hervorgegangen, welche gut hören und sprechen."

Diese Statistik *Meissner's* wurde unter Anderm dazu benützt, um das Bedenken einer Behörde, von der 2 Taubstummen, die sich heiraten wollten, Schwierigkeiten gemacht wurden, zu beseitigen, Bedenken, die zu der Fragestellung Veranlassung gaben: 1) ob nicht anzunehmen sei, dass dieser Fehler sich vererbe; 2) oder ob er sonst einen nachtheiligen Einfluss auf die etwaige Nachkommenschaft ausübe?

Aus der oben constatirten Thatsache der mittelbaren Vererbung des Fehlers ersieht man jedoch, dass das Bedenken der Behörde sehr gerechtfertigt ist!

Ein interessantes Beispiel von hereditärer Taubstummheit veröffentlichte *Beigel* in London (s. Wien. med. Wschr. 1863, Nr. 38):

Ein Taubstummer heiratet ein gesundes Weib, hat 2 Kinder: einen taubstummen Sohn, der ohne Kinder starb und eine gesunde Tochter (A). Diese verheiratet sich an einen gesunden Mann und hat 2 taubstumme Töchter und einen gesunden Sohn (B). Dieser heiratet eine gesunde Frau, welche ihm einen taubstummen Sohn gebar. Von den beiden taubstummen Töchtern heiratet die eine einen taubstummen Mann und gebar einen taubstummen Sohn (C'). Die Eltern und die Grosseltern des taubstummen C' waren gesund. — Dr. *Moos*.

Es folgen nun zahlreiche einzelne Beispiele, die auf die Aetiologie, sowohl der angebornen, wie der erworbenen Taubstummheit, resp. Stummheit, ein nicht uninteressantes Streiflicht werfen; wir können sie unmöglich alle anführen; einzelne Fälle mögen genügen; in einigen spiegelt sich wohl nur die Anschauung der Ungebildeten über die Entstehung des Leidens.

Als häufige Ursachen werden angegeben: Schrecken, Sturz während der Schwangerschaft der Mutter; mehre Male entstand das Leiden nach Cholera, nach dem Fallen in's Wasser, in's Feuer, nach Sturz und Schlägen auf den Kopf, nach Ueberfahren durch Wagen. Ausserordentlich häufig beschuldigte die irische Naivität „das Schlafen in freier Luft." Ein Fall nach Masern und Cholera im 7. Jahre. — Ferner: eine 30jährige Frau „ging wohl zu Bett und war den folgenden Morgen taubstumm," ohne zu nennende Ursache. Dessgleichen ein 53jähriger Mann; dessgleichen eine 25jährige Frau im 7. Jahre. — Ferner: ein 40jähriger Mann im 8. Lebensjahre während des Badens. — Angeborner Fall: Atresie beider Gehörgänge. — 28jähriger Mann,

erworben im 12. Jahre durch heftige Verbrennung. — Sehr *merkwürdig*: ein 105 Jahre alter Mann wurde im 103. Jahr taubstumm, ohne spezielle Ursache; der Vater war taubstumm. Dessgleichen eine Frau von 80 Jahren im 67. Jahre. — In 12 Fällen bestand neben der Taubstummheit auch Blindheit.

Die *Tabelle XII* handelt besonders von den *Ursachen der nach der Geburt erworbenen Taubstummheit.* Aus derselben geht hervor, dass von 4744 Taubstummen, deren nähere Verhältnisse bekannt wurden — mit Ausschluss der Stummen, die nicht taub waren, 648 Personen, nämlich 321 männliche und 327 weibliche, durch Krankheit oder irgend ein zufälliges Ereigniss es erst nach der Geburt geworden sind. Was das *Alter* betrifft, so geht die Tabelle nur bis auf den Beginn des 3. Lebensjahres zurück, weil die Möglichkeit zu bestimmen, ob ein Kind schon *früher* sein Hör- und Sprachvermögen verloren hat, kaum in der Hand des Statistikers liegt. Wie im Jahre 1851, so ergab sich auch dieses Mal, dass *die Gefahr, taubstumm zu werden, mit der Zunahme des Alters sich vermindert.* So fielen von den 648 *erworbenen* Fällen 227 auf die Zeit vom Ende des 2. bis zum Beginn des 5. Lebensjahres; 200 auf das 5., 6. und 7. Lebensjahr; 86 auf die Zeit vom 7. bis zum Ende des 10. Lebensjahres, 109 auf spätere Lebenszeiten.

Diejenigen, welche durch ein zufälliges Ereigniss oder durch Krankheit ihr Gehör sehr früh verloren, verloren auch — gänzlich oder theilweise — das Sprachvermögen, während jene, welche erst später taub werden, selten auch zugleich des Sprachvermögens verlustig werden.

Die Taubstummheit erzeugenden Krankheiten und Einflüsse sind wie im Jahre 1851 in 3 Kategorien gebracht. Die *erste* enthält jene *Erkrankungen,* welche *örtlich auf die Gehörorgane wirken,* hauptsächlich auf epidemische Krankheiten, wie Scharlach, Masern, Blattern etc. zurückzuführen sind und das Gehörvermögen beeinträchtigen, dadurch dass sie durch organische Leiden den Mechanismus des Gehörapparats stören. In dieser Abtheilung ist Scharlach bei Weitem die häufigste Ursache der erworbenen Taubstummheit, nicht nur durch eitrige Entzündung der Trommelhöhle, Ruptur des Trommelfells und Aufhebung der Gelenkverbindung der Knöchelchen, sondern auch durch Zerstörung der Membranen der fenest. oval. und rotunda („or inner drum") was dann das Entweichen der Flüssigkeiten des inneren Ohrs veranlasste. Hiedurch musste natürlich die Verrichtung des Hörnerven beeinträchtigt werden. Die ganze Zahl der vollständig Taubstummen

in dieser Klasse beträgt 143, — 84 weibliche und 59 männliche —; 3 Personen in dieser Klasse waren nur stumm.

In der *zweiten* Klasse sind jene Erkrankungen und Einflüsse inbegriffen, welche das *Gehör durch Vermittlung des Gehirns und Nervensystems beeinträchtigen.* Die Zahl beträgt 304, mit Ausschluss von 79 Personen, die nur stumm; die zahlreichsten waren in Folge von Fieber: 103; 46 in Folge von Lähmung; 39 in Folge von Schreck; 35 in Folge von Sturz mit Affection des Gehirns und Rückenmarks.

Die *dritte Kategorie* betrifft 66 Taubstumme und 10 Stumme; davon 37 Fälle in Folge von Erkältung, 14 in Folge von Scrophulose und 12 angeblich — in Irland ein Volksaberglaube — in Folge von Schlafen unter freiem Himmel. In 158 Fällen konnte die Ursache nicht näher angegeben werden. („Cause had not been specified!") Es waren 135 Taubstumme und 23 Stumme.

Tabelle XIII. Erziehung der Taubstummen. Von den 3830 in dieser Tabelle waren 1229 erzogen; Verhältniss = 1 „educated": 3.12 „ignorant". Verhältniss der männlichen zu den weiblichen = 100 : 83.16. Im Vergleich zu den Resultaten vom Jahr 1851 ergiebt der Census vom Jahre 1861 eine starke Zunahme der Erziehung unter den Taubstummen. Dem entsprechend hat auch die Zahl der Taubstummen in den einzelnen Instituten Irlands — im Ganzen sieben — mit Ausnahme eines einzigen Instituts zugenommen. Siehe Tabelle XIV u. XV.

Tabelle XVI enthält eine Uebersicht über die Zahl der Taubstummen, Blinden, Blödsinnigen und Idioten und ihr Verhältniss zur Bevölkerung in 21 Ländern Europa's und Amerika's.

Resultat: Auf eine Bevölkerung von 144,424,107—71,896,750 männliche und 72,527,357 weibliche — wohnend in Ländercomplexen mit verschiedenen Racen: Celten, Sachsen, Normanen, Angelsachsen, Anglo-Amerikaner, Slaven, Scandinavier, Italiener, Franzosen, Germanen, Flamänder, freie Farbige, Sklaven afrikanischen Ursprungs, Nordamerikanische Indianer und sogar Lappen — kommen im Ganzen 94,670 Taubstumme oder ein Taubstummer auf 1526 Einwohner. Das Verhältniss der Geschlechter ist = 78.06 weibliche auf 100 männliche Taubstumme. — Extreme: — 1 auf 443 in Savoyen — 1 auf 2714 in Holland. „In wie fern Race, Bildungsgrad der Bevölkerung, Temperatur, Bodenerhebung über die Meeresfläche, Bodenbeschaffenheit, flaches

oder Gebirgsland — die Entstehung der Taubstummheit beeinflussen, abgesehen von jenen andern Fragen, wie soziale Verhältnisse, Scrofulose, Erblichkeit, das Untereinanderheirathen von Verwandten u. s. w., dies sind zwar Fragen von grossem Interesse, aber sie passen nicht zu diesem Bericht, dessen Ziel es ist, feststehende und beglaubigte Thatsachen zu behandeln und sich nicht in Speculationen zu verirren, für welche es noch an genügendem Stoff fehlt.“

Beiträge

zur

Pathologie und pathol. Anatomie des Ohres

von

Dr. Hermann Schwartze.

In Folgendem erlaube ich mir das Resultat von 24 Ohrsectionen vorzulegen, um, an dieselben anschliessend, ausser den nöthigen epicritischen Bemerkungen einige Notizen zur Pathologie des Gehörorgans beifügen zu können.

Die 24 untersuchten Gehörorgane stammen von zwölf Individuen, von denen ich vier bei Lebzeiten selbst untersucht habe (Fall I, VIII, IX, X). Ueber die übrigen acht Individuen habe ich durch die Güte der behandelnden Aerzte genaue Nachrichten, den Krankheitsverlauf und den Grad der Hörstörung betreffend, erhalten. Bei zwei Individuen war die Erkrankung des Ohres mit Bestimmtheit directe und alleinige Todesursache (Fall I, II).

I.

Otorrhoe seit 43 Jahren nach Masern. Polyp der Paukenhöhle. Plötzlich acute Erscheinungen, die den Tod in 23 Tagen herbeiführen. Wallnussgrosser Abscess im linken Kleinhirnlappen. Hydrocephalus internus.

Frau *H.*, 46 Jahre alt, hatte als dreijähriges Kind Masern. Seither soll sie schwerhörig gewesen sein und auch seit eben dieser Zeit (43 Jahre lang) Ohrenfluss gehabt haben.

Seit etwa 17 Jahren ist nach Aussage des Ehemannes im linken Ohr ein Polyp bemerkt worden. Die *H.* hat häufig an stechenden Kopfschmerzen gelitten, namentlich bei schlechtem, feuchten Wetter, während dessen auch die Schwerhörigkeit stets grösser gewesen sein soll. In letzter Zeit wurden die Kopfschmerzen häufiger und heftiger. Am 15. Juli 1864 trat ohne besondere äussere Veranlassung plötzlich wiederholtes Erbrechen ein, dabei sehr heftiger Schmerz anfänglich nur in der linken Seite des Kopfes, später über den ganzen Kopf verbreitet. Die heftigen Kopfschmerzen wiederholten sich in den folgenden Tagen ruckweise; zeitweilig liessen sie erheblich nach. Bei starkem Druck auf den Schädel erschien der Schmerz der Kranken weniger heftig, wenigstens verlangte sie jedesmal sehr stürmisch nach dieser Hülfe. Die Schwerhörigkeit des bis dahin mässig schwerhörigen rechten Ohres nahm bald nach Eintritt der acuten Erscheinungen erheblich zu. Am 23. wurde sie von ihrem Mann in die Poliklinik für Ohrenkranke gefahren und hier Folgendes constatirt: Klonische Krämpfe im Bereiche des linken N. facialis. Keine deutlichen Lähmungszustände. Die linke Augenlidspalte erscheint etwas grösser wie die rechte. Pupillen beiderseits gleich, eng, von träger Reaction.

Nackenmuskeln stark gespannt, Puls langsam (60). Aus der linken Ohröffnung ragt ein kolbiger, fester Polyp hervor, neben dem spärliche seröse, gelbliche Flüssigkeit aussickert. Umgebung des Ohres nirgends bei stärkerem Druck schmerzhaft.

Das *rechte* Trommelfell zeigt zwei grosse geheilte Perforationen, die durch eine weissliche Brücke getrennt sind, in welcher, fast horizontal, von aussen nach innen verlaufend, der Hammergriff liegt. Die hintere Narbe liegt viel mehr nach innen als die vordere.

Die Schwerhörigkeit ist so bedeutend, dass nur bei sehr lautem Sprechen in das rechte Ohr Verständigung möglich ist. Diese auffallende Verschlechterung des Hörens soll nach Aussage des Mannes erst wenige Tage bestehen. Die Sprache ist lallend, unverständlich. —

Die Prognose war sehr zweifelhaft, wurde sogar gleich nach der ersten Untersuchung lethal gestellt, indem es bei der Verlangsamung des Pulses, Contractur der Nackenmuskeln, Verengung der Pupillen und der sonstigen Erscheinungen mehr als wahrscheinlich war, dass bereits ein Gehirnleiden vorhanden sei.

In Folge dieser Annahme hielten wir es für gerathen, die Entfernung des Polypen nicht mehr vorzunehmen. Wäre bald nach der Operation der lethale Ausgang eingetreten, den wir ohnehin erwarten mussten, so wäre natürlich in den Augen der Angehörigen die Operation Schuld an diesem Ausgange gewesen. Wir beschränkten uns deshalb auf ein ableitendes Verfahren und Morphium. Zu Blutentziehung lag kein Grund vor, weil nirgends bei Druck Schmerzhaftigkeit zu finden war, überdies waren schon draussen hinter dem linken Ohr einige Blutegel gesetzt worden.

Die Kranke bekam Calomel (gr. β) mit Opium (gr. 1/4) 2stündlich, Pockensalbe in den Rücken zu reiben, zur Nacht morph. acet. gr. 1/3.

24. VII. P. 66. R. 16. Heftiger Kopfschmerz, bes. *rechts*. Spastische Bewegungen im Gebiet des linken Facialis dauern fort.

25. VII. P. 60. R. 18. Beginnende Lähmung des N. facialis, gleichzeitig heftigere Spasmen in seinem Gebiet. Kopfschmerz ebenso.

26. VII. P. 60. R. 16. Vollständige Lähmung des N. facialis, Hyperaesthesie des Quintus der gelähmten Seite. Nackencontractur stärker, heftiger Kopfschmerz.

27. VII. P. 60. R. 16. Wie gestern, mitunter leise Zuckungen in den Extremitäten.

28. VII. Zustand ebenso. Abends $^2/_3$ gr. Morphium.

29. VII. Ebenso. Wegen häufiger dünner Entleerungen Calomel ausgesetzt.

30. VII. P. 78. R. 18. Heftige Schmerzen in den Extremitäten, sonst unverändert.

31. VII. 1. VIII. Keine Veränderung.

2. VIII. Abends 1 gr. Morphium pro dosi.

3. VIII. Grosse Schwäche, collabirtes Aussehn.

4. VIII. P. 66. R. 15. Schmerzen und Krämpfe geringer, Schwäche desto grösser. Es zeigt sich Appetit.

5. VIII. 6. VIII. Zunehmende Schwäche, sonst keine Veränderung.

In der Nacht vom 6. zum 7. heftige allgemeine Convulsionen, heftige Rückencontractur, fürchterliche Schmerzen im Kopfe, Cyanose, Tod. Das Bewusstsein war bis zum Tode erhalten.

Section (36 h. p. m.): Nach Abnahme des dicken Schädeldaches erscheint die Dura mater mässig venös hyperämisch. Unter derselben die Gyri verstrichen, das Gehirn prall gespannt. Sehr viel Wasser in beiden seitlichen Ventrikeln, deren Wandungen theilweise weiss erweicht (cadaverös). An der Schädelbasis kein Eiter, ausser in der Umgebung des Porus acusticus int. sin. Eiterbeschlag auf der linken Seite des Pons Varolii. Im linken Lappen des Kleinhirns ein Abscess von der Grösse einer grossen Wallnuss. Beim vorsichtigen Abheben des Gehirns von der Schädelbasis riss die dünne Schicht, Gehirnsubstanz, welche die Abscesshöhle nach aussen begrenzte, ein. Facialis und Acusticus an ihrem Austritt aus Por. acust. int. sin. missfarbig, eitrig zerfallen. Dura mater über dem linken Felsenbein sitzt auffallend lose und lässt sich leicht abheben, am rechten Felsenbein sitzt sie erheblich fester. Das linke Felsenbein ist von aussen überall glatt, ohne Caries. Sin. transversus ohne Thrombus gesund. Der sonstige Sectionsbefund (alte Adhäsionen an Lungen und Milz — Schnürleber — Uterusinfarkt — grosser Sehnenfleck auf dem Herzen) stand in keinem Zusammenhang mit dem Ohrleiden.

Die genauere Untersuchung der Gehörorgane ergab:

Links: Der Polyp ragt mit seinem kolbenförmigen Ende auch nach dem Tode über das Orificium ext. hinaus, und erfüllt den Meat. extern. *vollständig.* In demselben findet sich neben dem Polypen nur wenig käsig eingedickter Eiter. Vom Trommelfell ist keine Spur mehr vorhanden. Auch die Paukenhöhle, deren Decke ungewöhnlich dick ist, ist ausgefüllt durch den Polypen, der mit zwei getrennten Wurzeln entspringt, einmal von der Labyrinthwand der Paukenhöhle und zweitens aus der knöchernen Tuba. Was die erstere an Raum der Paukenhöhle übrig lässt, ist erfüllt durch ein lockeres Bindegewebspolster, das sich aus der Schleimhaut der Paukenhöhle entwickelt zu haben scheint, und eingekästen Eiter. Auch bei genauerer Präparation findet sich Nichts von Hammer und Amboss, die also im Laufe der langjährigen Eiterung ausgestossen sein müssen; dagegen findet sich der Steigbügel vor, völlig verhüllt in dem erwähnten Bindegewebspolster, getrennt aus seiner Verbindung mit For. ovale, mit seiner Platte vor dessen Oeffnung liegend. Der Ein-

gang zur fen. rotunda ausgefüllt durch die gewucherte Schleimhaut. Weder im Meat. ext. noch in der Paukenhöhle cariöse Knochenstellen, ausser einem kleinen Stück des Canal. Fallopiae. Vorhof und alle Kanäle mit Eiter gefüllt.

N. facialis am Knie seines Knochenkanals bloss liegend, missfarbig. Meat. audit. int. bis auf den Boden mit Eiter gefüllt, beide Nerven in ihm eitrig zerfallen. Die grosse horizontale Nebenhöhle der Pauke mit missfarbigem Eiter gefüllt. Proc. mastoid. völlig massiv knöchern.

Die linke Tuba Eust. enthält im knöchernen Theil neben der Polypenwurzel eingetrockneten Eiter, im knorpligen Theil glasigen Schleim. Violinsaite E lässt sich leicht durch die ganze Tuba hindurchschieben.

Rechts: Das Trommelfell zeigt das schon bei Lebzeiten beobachtete, eigenthümliche Bild zweier ausgedehnter Vernarbungen früherer Substanzverluste, die durch eine schmale Brücke des weisslichen verdickten Trommelfellrestes getrennt sind. In dieser Brücke liegt der Hammer, fast horizontal von aussen nach innen verlaufend, dessen Proc. brevis sehr deutlich hervortritt.

Die Tuba Eust. ist frei, ihre Schleimhaut gesund. Violinsaite E dringt bis in die Paukenhöhle vor, stösst dort aber gegen die stark eingezogene vordere Narbe. Bei dem Versuch die Sonde weiter zu bringen, drängt ihre Spitze den unteren Theil der Narbe etwas nach aussen, ohne sie zu zerreissen. Während der Luftdusche buchtet sich nur die vordere Narbe etwas vor, und zwar in ihrem unteren Theile, während die hintere sich durchaus gar nicht bewegt. Diese zeigt von aussen ganz nach oben und hinten eine kleine Ausstülpung oder Hervorragung, die auf den Kopf des Steigbügels zu beziehen ist.

Bei direktem Druck auf den Hammer bewegt sich derselbe mit der Brücke zwischen beiden Narben etwas, bietet aber dabei einen ziemlich starken Widerstand. Das tegmen tymp. ist ungewöhnlich dick. Die Labyrinthwand der Paukenhöhle ist mit der hintern Narbe in ihrer ganzen Ausdehnung und mit der vordern in ihrer oberen Hälfte verlöthet. Proc. mastoid. massiv, wie links. Facialis und Acusticus bei ihrem Eintritt in den Porus acust. int. von normalem Aussehn. —

Die Ursache des plötzlichen Auftretens der acuten Erscheinungen, nachdem 43 Jahre lang eine Otorrhoe bestanden hat, ohne dem Individuum weitere Nachtheile zu bringen als die einseitige Taubheit und die zeitweiligen Kopfschmerzen, lag unzweifelhaft in dem gehinderten Abfluss des Eiters. Der äussere Gehörgang wurde *vollständig* durch den Polypen erfüllt, die Tuba in ihrem knöchernen Theil durch die eine Wurzel desselben hochgradig verengt, die Zellen des Warzenfortsatzes waren durch Knochenmasse völlig ausgefüllt. Die langjährige Entzündung hatte ferner zu einer Verdickung der knöchernen Decke der Paukenhöhle geführt, durch welche sich sonst bekanntlich am häufigsten die Entzündung auf das Gehirn ausbreitet. Der Eiter fand schliesslich einen Weg in das innere Ohr durch das ovale Fenster. Das Ringband des Steigbügels ist wahrscheinlich durch Ulceration zu Grunde gegangen; auch kann die Zerrung, die durch das Gewicht des Polypen selbst veranlasst wurde, zur Lostrennung des Steigbügels aus seiner Verbindung beigetragen haben. Seinen weite-

ren Weg in die Schädelhöhle nahm der Eiter dann durch den Meat. auditorius internus. Die vorhandene Caries an der äussern Wand des Canal. Fallopiae, wodurch eine kurze Strecke des N. facialis blosgelegt war, ist sofern bemerkenswerth, als sich übrigens in allen Theilen des Felsenbeins keine Spur von Caries auffinden liess. —

Auf dem rechten Ohr hat in früherer Zeit, wahrscheinlich auch in der Kindheit nach Ablauf der Masern, eine eitrige Entzündung der Paukenhöhle bestanden, die spontan geheilt ist unter Hinterlassung dieser beiden ausgedehnten, zarten Narben. Beide sind in ihrer grössten Ausdehnung mit der Labyrinthwand der Paukenhöhle verlöthet, so dass dadurch eine nahezu vollständige Obliteration der Paukenhöhle zu Stande gekommen ist. Dieser Verengung entsprechend hat die Kette der Gehörknöchelchen eine hochgradige Verschiebung und Lageveränderung erlitten.

Trotz aller dieser auffallenden Veränderungen in Trommelfell und Paukenhöhle war das Gehör der Person bis zum Auftreten der acuten Krankheitserscheinungen leidlich gewesen.

Die plötzliche Zunahme der rechtseitigen Schwerhörigkeit nach Eintritt der cerebralen Erscheinungen dürfte bei dem Mangel eines bemerkbaren pathologischen Befundes im innern Ohr auf den hochgradigen Hydrocephalus internus zu beziehen sein. —

Derartige grosse Narben werden, wenn sie stark nach innen gesunken der Labyrinthwand anliegen, von weniger Geübten oder bei oberflächlicher Untersuchung sehr leicht für grosse Defekte im Trommelfell gehalten. Ein untrügliches Kennzeichen, durch welches wir im Stande sind, ohne weitere Manipulationen mit den Kranken vorzunehmen, diesen Irrthum zu vermeiden, liegt in der Anwesenheit kleiner, glänzender, nicht pulsirender Lichtreflexe auf der zarten Narbe, die vermuthlich durch die Faltungen dieser äusserst dünnen Häute zu Stande kommen.

Für die Praxis können wir aus diesem Falle die Lehre ziehen, dass grosse Ohrpolypen ohne ausgebreitete Caries des Felsenbeins, auch wenn sie lange Jahre bestanden haben, ohne ihrem Besitzer wesentlichen Nachtheil zu bringen, plötzlich die Ursache von acuten Gehirnerscheinungen werden können, die in kurzer Zeit zum Tode führen. *Daraus erhellt die Nothwendigkeit der frühzeitigen Operation.* —

Die *H.* war mit ihrem Ohrpolypen seit Jahren in einer Lebensversicherung, hatte Jahre lang ihre Beiträge gezahlt und wäre durch ein Attest, welches die Ursache des Todes wissenschaftlich genau aufklärte, ihrer Ansprüche von Rechtswegen verlustig gegangen. Sie

war indessen in die Versicherung aufgenommen ohne Rücksicht auf ihr bestehendes Ohrenleiden.

Die Aerzte an Lebensversicherungen sollten sich erinnern, dass von eitrigen Ohrentzündungen ausgehend durchaus nicht selten ein unerwartet schnelles Lebensende eintreten kann. —

II.

Tödtlicher Ausgang einer chronischen Otitis interna durch Meningitis basilaris ohne Perforation des Trommelfelles und ohne Caries des Felsenbeins. Fortleitung des Eiters durch fenestra rotunda, Porus acusticus internus.[1])

Frau von 24 Jahren hatte eine „intensive Perimetritis, von einem frieselartigen Ausschlage gefolgt“ überstanden. Trotz des ärztlichen Verbotes machte sie einen Taufschmaus mit und verlor danach plötzlich ihren seit längerer Zeit bestehenden linkseitigen eitrigen Ohrenfluss. Nach den Aussagen der Angehörigen hat sie vorher öfters an Schwindelzufällen gelitten, vielfach Verdauungsstörungen und einen übelriechenden Athem gehabt. Der Ohrenfluss soll keineswegs profus gewesen sein. Tags darauf Symptome von Basilarmeningitis, die in nicht vollen drei Tagen zum Tode führte.

Section zeigte am Herzen Hypertrophie des linken Ventrikels ohne Klappenaffection, Lungen ohne Tuberkel. Eitrige Meningitis an der Basis, nur linkerseits, dem Verlaufe der Fossa Sylvii entlang, Hydrops ventriculorum. Aus dem linken Porus acust. int. tritt grünlicher Eiter hervor. In der Vena jugul. sinistra in der Gegend des Loch's ein verhältnissmässig grosses und derbes Blutcoagulum. Die von mir genauer untersuchte linke Pars petrosa zeigte das *Trommelfell* sehr verdickt, von gleichmässig gelbweisser Farbe, gänzlich undurchscheinend. Vom Hammer kaum eine Andeutung des Proc. brevis zu erkennen. Die Mitte der Membran ist gegen die Paukenhöhle stark eingesunken. Die auskleidende Haut der Pauke unter tegmen tymp. sehr verdickt (reichlich $^1/_2'''$ dick), ebenso ein Ueberzug der Gehörknöchelchen, in der Auskleidung des sinus horizontalis und der Höhle des Zitzenfortsatzes. Ueberall in diesen Höhlen eingedickter Eiter. Die Zellen des Zitzenfortsatzes stellen einen einzigen Hohlraum dar von der Grösse einer sehr grossen Bohne mit ganz glatten Wandungen, ohne alle Knochenvorsprünge oder knöcherne Scheidewände. Dieser Hohlraum wird von einer Knochenrinde umgeben, die überall ziemlich gleich 1,5''' stark ist. Der Zitzenfortsatz communicirt durch eine weite

---

1) Die Notizen über den Krankheitsverlauf verdanke ich Herrn Dr. *Hermann Köhler* in Wettin.

Oeffnung mit dem Sin. horizontalis, aber nicht mit dem knöchernen äussern Gehörgange. Das Lumen der knöchernen Tuba erweitert, bes. Ost. tymp., ihre Schleimhaut nicht verdickt wie die Paukenschleimhaut. Knorplige Tuba fehlt am Präparat. Hammer — Ambossgelenk sehr schwer beweglich. Durch Zug am tensor tympani kann das Trommelfell nur äusserst wenig bewegt werden.

Die Muskelfasern des tensor sind faltig degenerirt und nur an einzelnen Fibrillen lässt sich noch Querstreifung erkennen. Die Sehne des tensor ist in ihrem Verlauf durch die Pauke umgeben und eingehüllt von neugebildetem Bindegewebe. Aehnliches Gewebe fixirte Hammerkopf und Ambosskörper mit vielfachen Strängen an der überliegenden Knochendecke. Die Schenkel des Steigbügels sind eingehüllt in die gewucherte Auskleidung der Pauke, so dass der Raum zwischen dem Bogen völlig ausgefüllt ist. Von den Schenkeln aus gehen vielfache Strangbildungen nach der Paukenhöhlenwand. Am Ringbande des Steigbügels ist bei durchfallendem Lichte keine auffallende Verdickung bemerkbar. Vom geöffneten Vorhofe aus betrachtet zeigt der Steigbügel bei Druck auf das Köpfchen keine deutlich erkennbare, bei direktem Druck auf die Platte nur eine sehr geringe Beweglichkeit. Die beeinträchtigte Beweglichkeit ist offenbar nur durch die abnormen bindegewebigen Fixationen der Bogen veranlasst.

Im Kanal zur fenestra rotund. Eiter, die Membran derselben völlig verschwunden, durch die Eiterung zerstört. Schnecke und Vorhof enthalten Eiter, ebenso der innere Gehörgang. Das ganze Os petrosum auffallend zart gebaut und weniger hart wie gewöhnlich. Nirgends eine Spur von Caries. —

Es reiht sich dieser Fall an die bis jetzt spärliche Zahl von Fällen, wo Otitis interna zum Tode führte, ohne dass Perforation des Trommelfells eingetreten war. Die von *Toynbee* in seinem Catalogue angeführten hiehergehörigen fünf Fälle hat *v. Tröltsch* mit dreien anderer Beobachter bereits zusammengestellt (Anatomie p. 70).

Unser Fall ist dadurch ausgezeichnet, dass keine Caries vorhanden war. Der in der Pauke und ihren Nebenhöhlen abgesonderte Eiter fand lange Zeit hindurch seinen genügenden Abfluss durch die abnorm weite Tuba Eust. Dafür könnten auch die chronischen Digestionsstörungen der Kranken und der foetor ex ore sprechen. Nach einer erregenden Ursache (dem Taufschmause) hat sich die Eitermenge plötzlich so vermehrt, dass sie auf dem gewohnten Wege keinen Ausweg mehr fand. Das Trommelfell bot wegen seiner hochgradigen Verdickung einen ungewöhnlichen Widerstand dar.

Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, dass, wenn das Trommelfell theilweise excidirt und so der Eitermasse ein freier Abfluss in den Gehörgang geschafft worden wäre, die Ulceration der Membran des runden Fensters hätte verhütet und also vielleicht das Leben der Kranken hätte erhalten werden können. Der eitrige Ausfluss der Kranken stammte nur aus dem äussern Gehörgange (sympathischer Ausfluss — *Toynbee*), wenigstens gelang es nicht, eine Communication des

Meat. ext. mit Warzenfortsatz oder Paukenhöhle aufzufinden. Damit stimmt die Angabe der Angehörigen überein, dass die abgesonderte Eitermenge nur spärlich gewesen sei.

III. IV. V.

Otitis interna purulenta infantum.

Fall I.

Ausgetragenes Kind, kam asphyctisch zur Welt (Zange), wurde durch künstliche Respiration belebt, Verdacht auf Strabismus divergens, jedoch nicht mit Sicherheit zu eruiren.

Tod erfolgte am 3. Lebenstage an Atelectasis pulmonum.

Section 48 h. p. m.

Linkes Ohr. Auf dem Trommelfell der gewöhnliche Beleg von Epitelmassen. Die Cutisschicht darunter sehr dick, grauröthlich. Vom Hammergriff nichts erkennbar. Innere Fläche des Trommelfells dendritisch injicirt. Paukenhöhle voll von gelb-grünlichem, dickflüssigen Eiter, in dem sich viele sehr gut erhaltene Flimmerepitelien zeigen. Nach Abspülung des Eiters erscheint die ganze Auskleidung der Paukenhöhle dunkelroth, fast schwarzroth, beträchtlich aufgelockert. Auch in der rudimentären Warzenfortsatzhöhle derselbe Eiter. Die Tubarschleimhaut ist bis zu ihrer engsten Stelle ebenso dunkelroth wie die Paukenschleimhaut. Die Gehörknöchelchen sind in der geschwellten Schleimhaut völlig verhüllt; nach Ablösung derselben erscheinen auf ihrer Oberfläche viele geschlängelte Gefässe. Im *innern Ohr* überall Injection. Das häutige Labyrinth stark geröthet. Auch die Wände des Vorhofes zeigen zierliche Gefässnetze.

Rechtes Ohr. Violinsaite A lässt sich ohne das geringste Hinderniss durch die Tuba bis in die Pauke schieben. Die Schleimhaut der Tuba ist blass, nur geringe Injection auf dem kleinen Wulst hinter der Rachenöffnung. In der Pauke weniger Eiter wie links, vielleicht dadurch, dass durch die Einführung der Sonde ein Theil desselben entfernt wurde. Trommelfell genau wie links. Die Auskleidung der Pauke erscheint nach dem Abspülen mit Wasser fast schwarzroth (einzelne Ecchymosen). Diese starke Röthung schneidet ziemlich plötzlich am Ost. tymp. ab. Inneres Ohr wie links.

Fall II.

Ausgetragenes Kind. Sofort nach der Geburt (ohne forceps) rechtseitige Facialislähmung, und linkseitige Oculomotoriuslähmung.

Die Section (Prof. *Colberg*) zeigte im Gehirn absolut nichts Krankhaftes, als eine mässige venöse Hyperämie, dagegen ausgebreitete Diphtheritis der Nasen- und

Rachenschleimhaut — Arteriitis umbilicalis — Mastitis dextra, verschiedene Zellgewebsabscesse, darunter ein grösserer in dem Zellgewebe der Lumbargegend.

Rechtes Ohr: Trommelfell mit der gewöhnlichen, dicken käsigen Epidermislage. Cutisschicht stark fleischig verdickt. Starke Injection der Schleimhautschicht. Cavum tymp. ganz voll von grünlichem Eiter. Gehörknöchelchen in situ, ihr Ueberzug wie die ganze Auskleidung der Pauke dunkelroth, sammetartig aufgelockert, *nicht* mit diphtheritischem Infiltrat durchsetzt. Schleimhaut der knöchernen Tuba, so weit sie am Präparat vorhanden ist, ebenfalls stark geröthet und mit Eiter bedeckt. Das Neurilem des N. facialis im Canalis Fallop. erschien für das blosse Auge weiss, ohne Injection, bei 90facher Vergrösserung erschienen indess ausserordentlich viele, stark geschlängelte feine Gefässe in demselben. Die Nervenfasern selbst schienen unverändert. Im ganzen innern Ohr schon für das unbewaffnete Auge lebhafte Injection, am stärksten in der Schnecke.

Linkes Ohr: Nach Abziehen der dicken Epidermislage vom Trommelfell erscheint die Cutis sehr stark injicirt, radiär und kranzförmig. In der Pauke ist dicker, etwas eingetrockneter, gelblicher Eiter. Darunter die Schleimhaut nicht so stark aufgelockert und geröthet wie links. Gehörknöchelchen in situ. Nach Abspülung des Eiters fällt an der obern-innern Wand der Paukenhöhle, über dem Promontorium ein hirsekorngrosses, weisses, ovales Knötchen von eigenthümlichem Glanz auf, das der Schleimhaut aufsitzt, etwas über dieselbe hervorragt. Bei 90facher Vergrösserung erscheint dasselbe als ein abgeschlossener Sack, begrenzt von einer bindegewebigen Hülle, der völlig erfüllt erscheint von Fettkrystallen (rhombischen Tafeln). Der Sack liess sich unter dem Deckglas ziemlich schwer zerdrücken, platzte aber doch endlich. Der Inhalt zeigte neben den genannten Tafeln grosse Plattenepitelien, die an der Rissstelle der Kapsel in zusammenhängenden Lagen sichtbar wurden und die Innenwand derselben auszukleiden schienen. Beim stärkeren Drücken traten indess so viel derartige Zellen hervor, dass der ganze Inhalt der Cyste aus denselben mit den Krystallen bestehen musste. Jod - SO_3 - Reaction auf Cholestearin gelang nicht.

Schnecke voll Eiter, der ebenfalls etwas eingedickt ist, Textur der *Lam. spiral. membr. völlig in dem umgebenden Eiter zu Grunde gegangen.* Vorhof und Halbzirkelkanäle ohne Eiter, injicirt. Da der Steigbügel die Fen. ovalis schloss, hatte die Eiterung wahrscheinlich die Membran der fen. rotunda zerstört. Leider war bei der Section nicht genau darauf geachtet worden.

Fall III.

Marastisches Ziehkind von 3 *Monat* hatte längere Zeit an Darmkatarrh gelitten. Anschwellung hinter dem einen Ohr — spontaner Durchbruch ohne voraufgegangene Otorrhoe. Tod erfolgt unter allgemeinen Convulsionen. —

Section zeigt Gehirn gesund, Lunge atelectatisch. In der entsprechenden Paukenhöhle ist die Schleimhaut so stark aufgelockert, verdickt und mit Eiter belegt, dass die Gehörknöchelchen völlig verhüllt und unsichtbar gemacht sind. Die genauere Präparation ergibt, dass das Lageverhältniss derselben nicht gestört ist. Nach Abspülung des eitrigen Beleges zeigt sich dunkelrothe Injection. Auch die Schleimhautplatte des Trommelfells ist stark aufgelockert, so dass das Trommelfell von aussen erheblich verdickt erscheint. Die Schleimhaut der Tuba, so weit sie am Präparat vorhanden, ist von derselben Beschaffenheit wie die Paukenschleimhaut. Vor-

hof und knöcherne Canales semicirculares sind in ihren Wandungen ebenfalls injicirt, am stärksten ist aber die Hyperämie in der Schnecke. Sehr zahlreiche parallele, senkrecht gegen die Windungen verlaufende, theilweise geschlängelte Gefässe geben der Lamina spiralis ein fast rosafarbenes Ansehen. Auch das Neurilem des N. acusticus ist lebhaft injicirt.

Die anatomische Thatsache der enormen Häufigkeit der eitrigen Entzündung des Mittelohrs bei kleinen Kindern, auf welche neuerdings *v. Tröltsch* die Aufmerksamkeit der Aerzte eindringlicher gelenkt hat, war schon *du Verney* bei seinen zahlreichen Ohrsectionen bekannt geworden. In seinem Tractatus de organo auditus (lateinische Uebersetzung. Nürnberg 1684) p. 36 heisst es wörtlich: Aperui etiam complurium infantium aures, in quibus tympanum excrementis erat plenum, interim numquam, neque in cerebro, neque in osse petroso, inventâ ullâ pravâ dispositione.

In der That kann man rechnen, so viel ich bisher gesehen habe, auf 5 Leichen neugeborener Kinder zweimal diese Eiterung zu finden. *v. Tröltsch* fand sie noch erheblich häufiger, nämlich in 24 Kinderleichen 17mal, d. h. auf 3 etwas mehr als zweimal.

Nach *Lucae*'s [1]) Untersuchungen über den Einfluss des Respirationsactes auf die Druckverhältnisse des Paukenhöhleninhaltes erscheint es möglich, dass bestehende Hindernisse der Respiration (Lungenatelectase, im zweiten Fall der ausgebreitete diphtheritische Prozess in Nase und Rachen) von Bedeutung für die Pathogenese dieser häufigen Eiterungsprozesse durch Störung der in der Paukenhöhle in der ersten Lebenszeit stattfindenden umfangreichen Rückbildungsprozesse werden. Im zweiten Fall kommt ausser dem Respirationshinderniss auch der gehinderte Schlingakt in Betracht. —

Bemerkenswerth ist in dem zweiten Falle die Facialislähmung, die bei dem Mangel einer cerebralen Ursache nur auf die hochgradige Hyperämie und die Anhäufung des eitrigen Secretes in der Paukenhöhle bezogen werden kann. Es wird uns diese Erscheinung, welche wir bei akuten Entzündungen der Paukenhöhle bei Erwachsenen nicht zu selten anzutreffen gewohnt sind, wenig überraschendes haben, wenn wir uns erinnern, dass dieselbe Arterie, welche die Schleimhaut der Paukenhöhle zum grössten Theil versorgt, mit dem Facialis durch den Fallopischen Kanal verläuft und an sein Neurilem vielfache Aeste abgibt.

Die zahlreichen geschlängelten Gefässe in letzterem sprechen mit Bestimmtheit dafür, dass bei Lebzeiten eine viel stärkere Blutüberfül-

1) Arch. f. Ohrenheilkunde. Heft 2. p. 105.

lung dieser Gefässe und dadurch ein zur Functionsaufhebung des Nerven ausreichender Druck auf denselben bestanden hatte.

Die Lähmung des Oculomotorius bleibt unerklärt.

Die kleine cystische Bildung der Paukenhöhle ist offenbar aus einem Drüsenfollikel hervorgegangen. Freilich wissen wir bis jetzt nicht, dass normal in der Gegend dieser Follicularcyste drüsige Elemente in der Paukenschleimhaut vorhanden sind [1], indess sind schon andere pathologische Befunde in neuster Zeit bekannt geworden [2], die mehr als wahrscheinlich machen, dass viel mehr drüsige Elemente in der normalen Paukenschleimhaut existiren müssen, als wir nach den Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen über diesen Punkt anzunehmen gewohnt sind.

Eine andere Frage ist die, ob eine solche sehr unscheinbare Follicularcyste nicht unter Umständen eine grosse pathologische Wichtigkeit erlangen kann, indem bei einer grössern Anhäufung des Inhaltes eine Verdünnung und schliesslich Berstung des Sackes entsteht mit Entleerung seines Inhaltes in die Paukenhöhle. Unfehlbar würde dadurch eine eitrige Entzündung in derselben erregt werden, die ihrerseits wieder zum Durchbruch des Trommelfells führen würde. —

VI. VII.

Typhöse Taubheit. Einseitiger acuter Catarrh der Paukenhöhle.

Christiane Klette aus D. kam am 16. October 1863 in ärztliche Behandlung, und war noch selbst in die Wohnung des Arztes gegangen. Die Diagnose lautete anfänglich „rheumatisch-nervöses Fieber mit bedeutender Schwerhörigkeit.“ Nach Aussage des ersten Arztes soll die K. schon früher etwas schwer gehört haben, dem widersprechen andere Angaben der Angehörigen.

Am 18. October zeigte sich deutlich der typhöse Character des Fiebers; vom 19.—21. sollen Delirien und Schwerhörigkeit wieder geringer gewesen sein.

Am 22. wurde die K. in das hiesige Stadtkrankenhaus aufgenommen (Dr. *Hertzberg*) und die in demselben beobachteten Symptome sprachen ebenfalls für Typhus. Puls stets um 120, sehr hohe Temperatur, Durchfälle, Milztumor, fuliginöser Zungenbeleg. Die Ileo-Coecalgegend war niemals schmerzhaft; das Bewusstsein bis zum

---

1) Cfr. v. *Tröltsch* — Anatomie des Ohres p. 68.

2) Cfr. *Lucae* — Anatomisch-physiolog. Beiträge zur Ohrenheilkunde. *Virchow's* Archiv Bd. 29, H. I, p. 7.

Tode vorhanden. Die *Schwerhörigkeit war andauernd so hochgradig, dass nur durch „starkes Schreien“ eine Verständigung mit der Kranken möglich war.*

Section, am 26. Oct., 24. h. p. m.: Keine Darmgeschwüre. Beträchtlicher Milztumor. Lungen in den oberen Lappen ödematös und emphysematös; in den untern hypostatische Pneumonie mit eitriger Bronchitis. Viel theerartiges, dünnflüssiges Blut im Herzen. Nieren mit geschwellter und weisslicher Rindensubstanz, sehr bluttreich. *Gehirn* zeigt mässige Hyperämie der pia, auf der Schnittfläche zahlreiche kleine Blutpunkte; nicht auffallend fest. Plex. chor. blass; in den Ventrikeln fast gar kein Serum.

N. acustici ohne erkennbare Veränderung, hintere Rachenwand mit äusserst zähem, braunrothen Schleim bedeckt.

Linkes Ohr: Gehörgang frei, Trommelfell um den Proc. brevis geröthet, auch hinter dem Hammergriff ein rother Streif. Schwächere Röthung in der Peripherie. Zartes röthliches Timbre des ganzen Trommelfells, veranlasst durch das Durchscheinen der gerötheten Paukenschleimhaut. Bei der Auscultation des Ohres ist erst nach stärkstem Blasen mit dem Munde das Eindringen der Luft in die Pauke hörbar, und zwar mit ganz nahen knatternden Rasselgeräuschen, die auch noch hörbar bleiben, nachdem öfter und längere Zeit durchgeblasen ist. Während dieses Einblasens wölbt sich das Trommelfell deutlich vor in den Gehörgang, am sichtbarsten hinter und unter dem Hammergriff. Im Vergleich zum rechten Trommelfell ist diese Auswölbung eine geringe. Violinsaite A dringt 15''' in die Tuba Eust. ein, das innere Drittel des äussern Gehörganges ist dendritisch injicirt, die Gefässe gehen an der Peripherie auf das Trommelfell über.

Schleimhaut der knorpligen Tuba ist blass. Die Paukenschleimhaut sehr zierlich dendritisch injicirt, am stärksten auf dem Promontorium und am Ost. tymp tubae, theilweise mit zähem, schleimigen Secret belegt. Auch der knöcherne Theil der Tuba zeigt in seiner Schleimhaut ein feines Gefässnetz, was an Deutlichkeit nach dem Isthmus zu allmälig abnimmt. In der Schleimhautplatte des zarten und blassen Trommelfells ist selbst mit der Loupe keine Injection der Gefässe zu erkennen. Das von aussen auffallende, oben erwähnte röthliche Timbre des Trommelfells ist also allein bedingt *durch das Durchscheinen der Promontoriuminjection.* Die Beweglichkeit der Gehörknöchelchen ist überall die normale; der Schleimhautüberzug der Steigbügelschenkel erscheint stärker geschwellt als die übrigen Parthieen der Schleimhaut.

Inneres Ohr: Schnecke zeigt zahlreiche, stark gefüllte Gefässe, die senkrecht gegen die Richtung der Windungen verlaufen. In den Canal. semicirc. mässige Füllung der Gefässe, die in derselben Richtung verlaufen wie die Kanäle selbst. An der Labyrinthfläche der Membr. tymp. secund. ist ein stark gefülltes Gefässnetz sichtbar.

Rechtes Ohr: Gehörgang frei, ohne Injection, Trommelfell zart, blass; am Ende des Hammergriffes eine geringfügige Röthung. Bei der Auscultation normales Anschlagegeräusch, keine Spur von den linkseitigen Rasselgeräuschen. Das Trommelfell wölbt sich in toto schon bei leisem Blasen in den Catheter nach aussen hervor, bei weitem stärker wie das linke. Violinsaite A dringt 18,5''' in die Tuba ein, doch ist dazu erforderlich, die Saite öfter zu rotiren. Die E-Saite lässt sich bis in die Pauke vorschieben und wird dann die Spitze derselben von aussen hinter dem Trommelfell sichtbar. Die Paukenschleimhaut ist viel weniger injicirt, wie links; nur auf dem übrigens gelblichen Promontorium verlaufen einzelne stark gefüllte Gefässe. Auch die Schleimhaut der Tuba ist blass.

Inneres Ohr: Schnecke blutreicher wie normal, sowohl in den knöchernen wie häutigen Theilen. Vorhof und Kanäle ohne abnormen Blutreichthum. —

Der Contrast zwischen Funktionsstörung und anatomischem Befunde ist sehr auffallend. Der *einseitige* acute Catarrh des Mittelohres, die Hyperämie des mittleren und inneren Ohres können uns schwerlich die hochgradige Schwerhörigkeit erklären.

Das Individuum war doppelseitig taub und doch sehen wir die Zeichen der catarrhalischen Entzündung nur auf einer Seite.

Wir können die Annahme einer cerebralen Ursache hier vorläufig nicht von der Hand weisen.

Die Hyperämie des inneren Ohres Typhöser ist bereits vom älteren *Marcus*[1]) (1813) beschrieben worden. „Im Vorhof waren das runde und elliptische Bläschen so mit Wasser angefüllt, dass sie den ganzen Vorhof ausfüllten. Die Wände zeigten sehr viele kleine Gefässe, der Nerv in der Schnecke war ganz geröthet, auch an den Wänden der Schnecke waren lebhafte feine Gefässverästelungen."

Typhöse Taubheit. Im Gehörorgan kein weiterer Befund als geringer Catarrh der Paukenhöhlen.

24jähriger Mann kam mit Typhus soporös und fast ganz taub in die med. Klinik, so dass nur bei starkem Schreien direkt ins Ohr eine Antwort wie „Ja" oder „Nein" herauszubringen war. Der soporöse Zustand ging nach wenigen Tagen in den Tod über.

Nur das rechte Gehörorgan wurde genauer untersucht, 60 h. p. m. Das Trommelfell zeigte Injection in der Umgebung des Proc. brevis. Die Paukenhöhlenauskleidung war dendritisch injicirt, besonders deutlich in dem Ueberzuge des Hammerkopfes und des Ambosskörpers. Die Paukenhöhle enthielt mehr Serum und Schleim als im normalen Zustand (keine Eiterzellen). Beim Lufteinblasen durch die Tuba wölbt sich das Trommelfell leicht vor und es sind die Contouren einzelner Schleimblasen von aussen durch das Trommelfell hindurch zu erkennen, besonders nach unten am Boden der Paukenhöhle. Im innern Ohr nichts Krankhaftes zu sehen, auch keine abnorme Injection. —

Unzweifelhaft ist auch in diesem Falle der pathologische Befund des Mittelohres nur ein nebensächlicher, der selbst doppelseitig vorhanden nimmermehr ausreichend gewesen wäre, die hochgradige Schwerhörigkeit zu erklären. Wir müssen auch hier eine central bedingte

---

1) Beleuchtung der Einwürfe gegen meine Ansicht über den Typhus. Bamberg. S. 47.

Taubheit annehmen, die bei dem vorhandenen Sopor vielleicht in der giftigen Einwirkung des typhösen Blutes auf das Gehirn gesucht werden darf.

VIII.

Einseitige Schwerhörigkeit, angeblich durch einen in unmittelbarer Nähe des Ohres abgefeuerten Schuss veranlasst. [1])

50jähriger Mann erzählte, dass er vor einer Reihe von Jahren (etwa 20 J.) auf der linken Seite *plötzlich* dadurch schwerhörig geworden sei, dass ihm ein Schuss in unmittelbarer Nähe des Ohres abgefeuert sei. Ob nach dem Schuss Blutung oder später Eiterung aus dem Ohr stattgefunden hat, wusste er sich nicht mehr zu entsinnen. Seine Taschenuhr (Cylinder) hatte er seitdem nicht mehr beim Andrücken an das Ohr gehört. Mit dem rechten Ohr soll bis zum Tode gut gehört worden sein. Ob Sausen auf dem linken Ohr bestanden hat, war nicht gefragt worden, jedenfalls hat der Kr. niemals ungefragt darüber geklagt. Tod erfolgte an Tuberculosis pulm.

Sectionsbefund: Chronischer Pharynxcatarrh mit cystischer Erweiterung der Follikel; Schleimhaut des Nasenrachenraums verdickt, mit äusserst zähem, schiefergrauen Secret bedeckt. Der linke Tubenwulst ist grösser und stärker in das Cavum prominirend wie der rechte. Durch das stärkere Vorspringen desselben erscheint die linke Hälfte des Cav. pharyng. nas. erheblich kleiner wie die rechte, so dass eine sehr augenfällige Asymmetrie des Cavums entgegentritt. Auf dem senkrechten Durchschnitt der verdickten Schleimhaut der hintern Rachenwand erscheinen einzelne erbsengrosse Hohlräume, die mit einer gelblichen, dickflüssigen Masse erfüllt sind. Der grösste derartige Hohlraum, in der Höhe der rechten *Rosenmüller*'schen Grube, etwas nach rechts von der Mittellinie, prominirt sogar etwas in der Rachenhöhle. Der gelbliche, zähe Inhalt zeigt hauptsächlich rundliche Kerne mit Kernkörperchen, daneben grössere, fettig entartete Zellen (Plattenepitelien), an denen nach $\overline{A}$-Zusatz sehr deutliche Kerne hervortreten.

Gehörgänge beiderseits gleich in Lumen und Secret. Das *rechte Trommelfell* ist gleichmässig weisslich, ohne Lichtkegel, zeigt den Hammergriff nicht so scharf wie gewöhnlich durchscheinend. Bei der Luftdusche wölbt sich das Trommelfell in toto hervor, am stärksten hinten über dem Hammergriff. Auch der Hammergriff selbst bewegt sich deutlich dabei. Die Auskleidung der Paukenhöhle ist nur wenig dicker wie normal und der Steigbügel noch völlig beweglich. Die gleichmässig weissliche Entfärbung des Trommelfells ist Folge der geringen Verdickung der Schleimhautplatte.

---

[1]) Durch die Güte des Dr. *Sander* in Naumburg mir zugängig gemacht.

Das linke Trommelfell ist noch viel weniger durchscheinend als das rechte, besonders in seiner hinteren Hälfte. Proc. brevis springt stark hervor, Hammergriff erscheint verkürzt. Centrum der Membran erscheint auffallend stark nach innen gezogen. Sichelförmige Randverdickung, am stärksten nach hinten und unten (über 1''' breit). In der Gegend wo sonst der Lichtkegel erscheint, an seiner vordern Grenze, ist eine linsenförmige Stelle, die dünner wie die Umgebung aussieht und den Eindruck einer geheilten Perforation macht. Sie stellt ein unregelmässiges Oval dar, im grossen Durchmesser $1\frac{1}{4}'''$, im kleinen 1'''. Besonders bei durchfallendem Lichte erscheint diese Stelle sehr dünn gegen ihre Umgebung; nach vorn und unten ist sie durch einen scharfen Rand verdichteten Gewebes begrenzt. Die äussere und innere Epitellage zeigen an dieser Stelle keine Unterbrechung. Bei der Luftdusche wölbt sich das Trommelfell nur spurenweise am Rande vor, während Mitte und Hammergriff völlig unbeweglich bleiben. Nach Wegnahme des Daches der linken Paukenhöhle erscheint der Kopf des Hammers durch mehrfache fadenförmige Adhäsionen mit der Umgebung fixirt; auch vom Körper des Ambosses gehen einzelne Stränge zum Hammerkopf, die nach Trennung der Gelenkverbindung haften. Der kurze Fortsatz des Ambosses haftet auffallend fest in seiner Verbindung. Die Auskleidung der Pauke hat ein weisses Ansehn und ist überall hochgradig verdickt; es gelingt, dieselbe mit einer feinen Pinzette von dem Knochen abzuheben und in grösseren Fetzen abzuziehen. Diese Verdickung der Schleimhaut schneidet nicht am Ost. tymp. tubae ab, sondern erstreckt sich bis in die knöcherne Tuba hinein. M. tensor tymp. durchaus normal, seine Fasern zeigen sehr deutliche Querstreifung. Der Steigbügel ist völlig eingehüllt in feine bandförmige Adhäsionen, die sich nach allen Richtungen von ihm zu der Umgebung hinziehen, sehr schwer beweglich bei direkter Berührung, gar nicht bei Zug an seiner Sehne; vom Vorhof aus ist nur mit der Loupe eine geringe Beweglichkeit des Fusstrittes erkennbar. Die in die linke Tuba geführte Violinsaite A wird mit ihrer Spitze am vordern obern Rande des Trommelfells vor dem Hammergriff sichtbar, jedoch nur, wenn sie bewegt wird.

Im innern Ohr normale Endolymphe; nur Spuren von Pigment in der Schnecke, wie es sich auch normal findet; kein Zeichen eines früher etwa stattgehabten Blutergusses.

Zwischen den Fasern des Hörnerven selbst ist microscopisch absolut kein Unterschied wahrzunehmen. Corpora amylacea beiderseits nicht gefunden.

Epicrise. Wenn der Angabe des Kranken über die plötzliche Entstehung seiner linkseitigen Schwerhörigkeit Glauben zu schenken ist, so haben wir uns den Hergang so zu denken, dass in Folge des plötzlichen, starken Luftdruckes eine Ruptur des Trommelfells mit Bluterguss in die Paukenhöhle oder auch letzterer allein *ohne* Ruptur des Trommelfells erfolgt ist. Das Blutcoagulum in der Pauke hat eine eitrige Entzündung der Paukenhöhlenschleimhaut erregt, die einerseits zum ulcerativen Durchbruch des Trommelfelles Veranlassung gegeben hat (davon stammt die vernarbte Perforation des Trommelfells), andrerseits durch Wucherung des Bindegewebes eine bleibende Verdickung der auskleidenden Schleimhaut bedingt, und der Entstehung bandförmiger Adhäsionen Vorschub geleistet hat, als deren

gemeinsame Folge die Störung der normalen Leistungsfähigkeit des Schallleitungsapparates der Paukenhöhle, und besonders die gehinderte Beweglichkeit des Steigbügels im ovalen Fenster aufzufassen ist.

Es könnte auffallen, dass dem Kranken nicht erinnerlich ist, jemals Blut oder Eiter aus dem Ohr verloren zu haben, doch wenn wir wissen, mit welcher Sorglosigkeit und Indifferenz selbst schwere Ohrenleiden in den niederen Classen sehr gewöhnlich betrachtet werden, so wird der angebliche Mangel dieses Symptoms uns nicht abhalten, bei unserer Annahme stehen zu bleiben. —

Eine gewöhnliche Annahme ist, dass in Folge starken und plötzlichen Luftdruckes nicht bloss das Trommelfell zerreisst, sondern dass sich der Druck auch auf das innere Ohr fortpflanzt durch plötzliches Hineindrücken der Basis stapedis in den Vorhof, entweder ein Bluterguss im Labyrinth erzeugt wird oder durch Commotion eine Lähmung des Nerven-Endapparates erfolgt. Ein Bluterguss im Labyrinth hat in unserm Falle nicht stattgefunden, wir hätten sonst wahrscheinlich die Spuren desselben in abnormen Pigmentirungen aufgefunden. —

Durch die Section sind Blutergüsse in das Labyrinth überhaupt äusserst spärlich nachgewiesen worden. Ich finde bei *Toynbee* nur zwei Fälle, Catalogue of museum Nr. 752 bei einem Matrosen, der durch Fall auf den Kopf plötzlich taub wurde, und Nr. 738 „cochlea containing coagulated blood“ ohne weitere Angabe.

IX.

Plötzliche Schwerhörigkeit nach Uebergiessen des Kopfes mit kaltem Wasser. Anfänglich heftige Schmerzen und quälendes Sausen, später nur sehr merkbarer Wechsel der Hörkraft. Mässige Hypertrophie der Paukenschleimhaut.

Der 40jährige Schuhmacher Jacoi lag mit Tuberculosis pulm. im städtischen Hospital zu Naumburg (Dr. *Sander*) und erzählte uns am 18. Dec. 1868, dass er im Jahre 1841 plötzlich schwerhörig geworden sei und zwar durch das Uebergiessen eines Eimers kalten Wassers über den Kopf. Bis zu diesem Ereigniss habe er ein stets gleiches, feines Gehör gehabt. Bald danach habe er heftige Schmerzen in beiden Ohren, aber keinen Ausfluss bekommen. Das anfänglich sehr quälende Sausen soll allmählig schwächer geworden und sich schliesslich wieder ganz verloren haben.

Die Schwerhörigkeit blieb sich nicht immer gleich, sondern soll sehr wechselnden Grades gewesen sein, insbesondere sich jedesmal bei heller, guter Witterung ermässigt haben. Die anfänglich vorhandenen Schmerzen haben sich später nie wiederholt.

Der Kr. hört mittellaute Sprache in der Nähe sehr gut, seinen Bettnachbar versteht er nicht mehr, ohne dass dieser seine Stimme laut erhebt. Eine gewöhnliche Ankeruhr hört er weder vom Ohr noch von den Kopfknochen aus, dagegen eine sehr laut schlagende, grosse Spindeluhr vom linken Ohr $1/2''$, vom rechten $1''$.

Das linke Trommelfell ist weniger durchscheinend, weisser und glanzloser wie das rechte. Der Hammer tritt beiderseits deutlich hervor; auffallende Flächenveränderungen sind beiderseits nicht zu bemerken. Die Rachenschleimhaut zeigte sich blass und zart. Der Catheter wurde nicht angelegt wegen des schlechten Allgemeinzustandes.

Am 26. Februar 1864, kaum 10 Wochen nach der Untersuchung erlag der P. seinem Lungenleiden und bot sich durch die ganz besondere Güte des Dr. *Sander* in Naumburg die Gelegenheit, die Hörorgane genau zu untersuchen.

Aeussere Gehörgänge beiderseits mit normaler Secretion. Das *Trommelfell* zeigt *rechts* bei der Betrachtung von aussen eine zarte, weisse Randsichel nach hinten, den Lichtkegel nur an der Spitze vorhanden. *Links:* eine breitere und weissere Randsichel nach hinten als rechts. Lichtkegel ist ganz verschwunden, an seiner Stelle nur ein ganz matter Reflex bemerkbar.

Das linke Trommelfell zeigt bei sehr starker Luftdusche (mit der Compressionspumpe) nur *eine ganz leise Spur von Bewegung* an der hintern, obern Peripherie. Dabei dringt Violinsaite A durch die Tuba mit Leichtigkeit bis in die Paukenhöhle; ihre Spitze scheint nicht durch und kann nur hinter dem Trommelfell bemerkt werden, wenn sie bewegt wird.

Die Schleimhaut des Nasenrachenraums ist blass und zart. In der Mittellinie der hintern Rachenwand eine haselnussgrosse Cyste (cystisch erweiterter Follikel) mit farblosem, zähflüssigem Inhalt, glatten Wandungen.

Die Auskleidung der linken Pauke ist blass, nur wenig dicker wie normal, ebenso die Schleimhaut der Tuba. Feine, stark vascularisirte Adhäsionen fixiren den Hammerkopf am tegmen tympani. Bei leiser Berührung des Hammergriffes bewegt sich deutlich das Gelenk zwischen Os Sylvii und langem Ambossschenkel, der Steigbügel selbst hingegen für das unbewaffnete Auge nicht bemerkbar.

Vom Vorhof aus (von innen geöffnet) lässt sich mit der Loupe eine nur äusserst geringe Beweglichkeit der Stapesplatte im ovalen Fenster erkennen.

Die Knochenzellen des Proc. mast. sind sehr stark entwickelt, weit. Im innern Ohr und an den Hörnerven, auch bei mikroskopischer Untersuchung der häutigen Halbzirkelkanäle und einzelner Theile der Lamina spiral. membr. der Schnecke nichts Krankhaftes bemerkbar.

Im *rechten Mittelohr* findet sich das ost. pharyng. tubae völlig verstopft durch äusserst zähen, glasigen Schleim, während der Nasenrachenraum durchaus gar nicht mit solchem Secret bedeckt war. Die Paukenschleimhaut ist nur unbedeutend dicker wie normal; die Beweglichkeit des Steigbügels erheblich grösser wie links.

Wir sehen in diesem Falle, dass ein bisher gesundes Gehörorgan unmittelbar nach Uebergiessen des Kopfes mit kaltem Wasser

unter entzündlichen Erscheinungen (acuter Catarrh der Paukenhöhlen?) erkrankt, nach deren Ablauf beträchtliche Schwerhörigkeit zurückbleibt, als deren anatomische Ursache sich Hypertrophie der Paukenschleimhaut mit Beeinträchtigung der Beweglichkeit des Stapes im ovalen Fenster herausstellt. Der wechselnde Grad der Schwerhörigkeit lässt sich aus der abnorm gesteigerten Secretion im Rachentheil der rechten Tuba Eust. erklären. Mit dem anatomischen Befunde des schlechteren linken Ohres ist eine solche wechselnde Hörkraft nicht wohl vereinbar.

Erwähnenswerth ist, dass P. nur anfänglich und eine Zeit lang nach Ablauf der entzündlichen Erscheinungen Ohrensausen gehabt hat; später hat er nie mehr davon etwas gespürt, trotzdem die Section gezeigt hat, dass besonders links doch durch die erschwerte Beweglichkeit des Steigbügels eine ziemlich bedeutende Drucksteigerung im Labyrinthinhalt bestehen musste. Wir dürfen hiernach in Fällen von Hypertrophie der Paukenschleimhaut die Ursache der subjectiven Hörempfindungen *nicht allein* im gesteigerten intraauriculären Drucke suchen, oder müssen andrerseits annehmen, dass sich der Labyrinthinhalt an eine gewisse Drucksteigerung allmählig gewöhnen könne, ohne dass zur Entstehung subjectiver Hörempfindungen Veranlassung gegeben wird. —

Plötzliche Einwirkung von Kälte auf den Kopf und die Ohren wird übereinstimmend von allen Autoren als eins der fruchtbarsten und wichtigsten ätiologischen Momente für die Entstehung von entzündlichen und nervösen Ohrerkrankungen anerkannt. Im Besondern werden indess nicht allein kalte Begiessungen, sondern auch kalte Waschungen des Kopfes, kalte Dusche, kalter Luftzug auf die geschwitzte Kopfhaut, Seebäder so vielfach als erste Gelegenheitsursache prognostisch sehr ungünstiger Formen von ganz schleichend eingetretenen Hypertrophien der Paukenschleimhaut bezeichnet, dass nicht eindringlich genug vor Kaltwasserkuren gewarnt werden kann, wozu ich um so mehr Veranlassung finde, als in neuster Zeit ein französischer Autor [1]) als Lobredner der Hydrotherapie für nervöse und katarrhalische Taubheiten aufgetreten ist. —

In diagnostischer Beziehung möchte die äusserst geringe Beweglichkeit des linken Trommelfelles und die nur leise angedeutete Aus-

---

[1]) *Delstanche*. Lettres sur l'otologie. Journ. de Brux. 1862. 34 p. 227; 35 p. 441.

wölbung desselben an seiner hintern, obern Peripherie während und trotz sehr starker Luftdusche als der Hypertrophie der Paukenschleimhaut eigenthümlich erwähnenswerth sein.

X.

Senile Hypertrophie der Paukenschleimhaut. Hyperämie derselben. Spitze Exostose in der rechten Paukenhöhle.

63jähriger Pflegling aus einer öffentlichen Anstalt, starb an chronischer Meningitis mit Atrophie der Hirnwindungen; soll früher an einem Nasenpolypen gelitten haben, der ihm ausgerissen worden ist. Auffallende Schwerhörigkeit wurde nicht an ihm bemerkt.

Rechtes Ohr: Trommelfell gleichmässig weisslich getrübt, am stärksten nach der hintern Peripherie zu. Lichtkegel fehlt. Centrum abnorm concav. Die Cutisschicht ist ziemlich stark, aber sehr fein injicirt an der ganzen Peripherie und am Hammergriff. Von ersterer laufen feine Gefässe in radiärer Richtung dem Hammergriffe zu.

Paukenschleimhaut etwas verdickt, überall fein dendritisch injicirt, besonders stark über dem Promontorium.

Die Sehne des tensor tympani in ihrer quer durch die Pauke verlaufenden Parthie ist begleitet von einer straff gespannten, dünnen, aber breiten, faltenartigen Pseudomembran, die sich ziemlich schwer mit der Pinzette zerreisst.

Der Steigbügel ist bei Zug an seiner Sehne beweglich, auch sieht man an der Membran der fenestra rotunda, bei leisem Druck auf sein Köpfchen, die Labyrinthflüssigkeit sich bewegen. Am obern Rande des Einganges zum Kanal der fenestra rotunda sitzt eine spitze Exostose, reichlich 1''' lang, die frei in das Cavum tymp. hineinragt.

Linkes Ohr: Trommelfell noch mehr weiss wie rechts, verdickt. Proc. brevis springt sehr auffallend hervor, Hammergriff liegt fast horizontal. Die Hammergefässe sind injicirt, namentlich am Proc. brevis und am Ende des Hammergriffes. Unter letzterem liegt ein rundlicher, das Licht auffallend stark reflectirender Fleck, der sich nicht wie ein normaler Lichtkegel gegen die Peripherie hin verbreitet. Paukenschleimhaut nicht bemerkenswerth verdickt, jedenfalls dünner wie rechts; überall dendritisch injicirt, am stärksten an der Labyrinthwand. Hammer-Ambossgelenk und Steigbügel leicht beweglich. Vom oberen Rande des Einganges zur fen. rotunda geht quer durch das Cavum nach der hintern Wand der Pauke eine dünne Knochenbrücke, die etwa 1 Mm. dick ist.

Exostosen der Paukenhöhle auf der Promontoriumwand scheinen nicht häufig vorzukommen. Wenigstens finde ich weder bei *Toynbee* noch bei andern zuverlässigen Autoren Beispiele beschrieben. *Toynbee*

führt in seinem Lehrbuch unter den pathologisch-anatomischen Befunden der Paukenhöhle nur *eine Exostose am Hammergriff* auf, im Catalog seines anatomischen Museums Nr. 628 unter Diseases of the malleus: „A small *exostosis* from the inner surface of the neck of the malleus, which is adherent to the internal wall of the tympanum."

Von den übrigen zuverlässigen Autoren bemerkt nur *Wilde* [1]) sehr lakonisch: „Auch hat man mehrere Beispiele von Exostosen in der Paukenhöhle."

Die linkseitige Knochenbrücke zwischen oberm Rande der fenestra rotunda und hinterer Wand der Paukenhöhle verdankt sehr wahrscheinlich einer ähnlichen Exostose, wie rechts, ihre Entstehung, indem dieselbe bei zunehmender Verlängerung schliesslich mit der gegenüberliegenden Knochenwand verschmolzen ist. —

XI.

Langjährige einseitige Schwerhörigkeit nach Masern. Trichterförmige Einziehung der hinteren Parthie des Trommelfells und ausgedehnte Verlöthung derselben mit der Labyrinthwand. Partielle Obliteration der Paukenhöhle. Fehlen des langen Ambossschenkels. Verstopfung des ost. tympanicum tubae durch Bindegewebswucherungen.

Ein etwa 30jähriger Mann starb auf der medicinischen Klinik des Prof. *Th. Weber* an Typhus mit doppelseitiger eitriger Parotitis, linkseitiger Facialis- und Oculomotoriuslähmung. Er hatte erzählt, dass er seit vielen Jahren auf dem linken Ohr schwerhörig gewesen sei, angeblich in Folge der Masern. Ob Eiterung aus dem Ohr bestanden hat, ist unbekannt. Genauere Hörprüfung und Untersuchung des Ohres bei Lebzeiten hatte nicht stattgefunden. Nur das linke Felsenbein wurde genauer untersucht.

Der Meat. ext. ist erfüllt durch einen Sack voll dunkelbraunem Cerumen, der bis an das Trommelfell reicht. Der Sack selbst besteht aus dem ganzen Epidermisüberzug des Ohrganges.

Das Trommelfell ist in seiner hinteren Hälfte (hinter dem Hammergriff) besonders nach oben trichterförmig nach innen gezogen und mit der gegenüberliegenden Paukenhöhlenwand verlöthet. Proc. brevis nicht zu erkennen. Die vordere Hälfte ist bei Berührung mit der Sonde elastisch, nachgiebig, gelblich, stark verdickt.

An der obern Peripherie nach vorn und oben vom oberen Hammerende ist eine stecknadelkopfgrosse, rundliche Oeffnung, die in einen kurzen Kanal führt, der

---

[1]) Uebersetzung p. 243.

im Grunde nur von der hypertrophischen Schleimhaut der Pauke geschlossen ist.

Nach Abhebung der knöchernen Decke der Paukenhöhle fiel auf der unterliegenden verdickten Schleimhaut ein sehr stark entwickeltes Gefässnetz in die Augen. Beim Druck auf den Hammerkopf bewegt sich der Hammergriff noch deutlich, doch bleibt die hintere Parthie des Trommelfells dabei gänzlich unbeweglich. Der Hammerkopf ist von breiten, bandartigen Bindegewebsmassen nach allen Richtungen umgeben, die einen grossen Theil des Cavum tymp. einnehmen und den Eingang in die knöcherne Tuba völlig verstopfen. Was an Lumen der Paukenhöhle übrig bleibt, ist angefüllt mit *einem hellgelblichen, zähflüssigen Inhalt*, der microscopisch ausser nadelförmigen Fettkrystallen keine morphologischen Elemente zeigt. Dieselbe Flüssigkeit erfüllt den Sinus horizontalis. Die Auskleidung der Paukenhöhle, aus der obige Bindegewebswucherungen hervorgegangen sind, ist überall so verdickt, dass sie angeschnitten, mit der Pinzette gefasst und stückweise abgelöst werden kann. Sie zeigt microscopisch ein ungemein reichliches und stark gefülltes Capillarnetz neben einer Unmasse von rundlichen Bindegewebskernen. Der knorplige Theil der Tuba Eustachii ist frei, ihre Schleimhaut ohne Veränderung.

Der lange Schenkel des Ambosses fehlt zum grössten Theil, so dass die Verbindung mit dem Steigbügel getrennt ist. Ebenso fehlt das Os Sylvii. Der noch vorhandene Rest des langen Ambossschenkels ist mit dem hintern obern Theil des trichterförmig eingezogenen Trommelfellabschnittes verwachsen. Ebenso der in situ befindliche Steigbügel, der ausserdem noch durch ihn umgebende Bindegewebswucherungen schwer beweglich geworden ist. —

Das innere Ohr nicht untersucht, um das Präparat zu schonen.

Es handelt sich hier um die Folgezustände einer chronischen Entzündung der Paukenhöhlenschleimhaut. Die Verwachsung des hintern Trommelfelltheiles mit der Labyrinthwand der Pauke, mit dem rudimentären langen Ambossschenkel und mit dem Steigbügel ist sehr wahrscheinlich begünstigt worden durch den Druck, den der Cerumenpfropf auf die Aussenseite des Trommelfells ausgeübt hat, wenigstens füllte derselbe die trichterförmige Einstülpung des Trommelfells auf das Genaueste aus.

Der theilweise Verlust des langen Ambossschenkels macht sehr wahrscheinlich, dass es sich vor Jahren um eine eitrige Entzündung der Paukenschleimhaut gehandelt hat, nach deren Ablauf sich die bestandene Perforation des Trommelfelles durch Narbengewebe geschlossen und an die Labyrinthwand der Paukenhöhle angelegt hat.

XII.

Fünfzigjährige Blödsinnige seit langen Jahren schwerhörig. Sclerose des Gehirns. Rechtes Ohr: Sehr grosser Defekt im Trommelfell — Blosliegen des Hammergriffes und des langen Ambossschenkels — Anchylose des Hammer-Ambossgelenkes — Strangförmige Adhäsien zwischen Trommelfellrest und Steigbügel. Linkes Ohr: Verkalkung des Trommelfells. Bindegewebsneubildung in der Paukenhöhle.

Die Kranke hatte an Manie mit folgendem Blödsinn gelitten und sollte seit langen Jahren sehr schwerhörig, indessen keineswegs absolut taub gewesen sein.

Genauere Hörprüfung war selbstverständig wegen ihres Blödsinns nicht möglich. Die zuverlässige Wärterin hatte nie bemerkt, dass ein copiöser eitriger Ausfluss aus den Ohren bestanden hätte. Wiederholt sind Othaematome an ihr beobachtet worden, die zu einer heerdweisen Neubildung von Bindegewebe innerhalb des Ohrknorpels Veranlassung gegeben haben.

Die *Section* ergab: Haematoma durae matris — erhebliche Ansammlung von Wasser unter der Arachnoidea — exquisite Sclerose des Gehirns mit hochgradiger Atrophie — Frische Tuberkeln in beiden Lungen zerstreut — Uterusfibroide etc.

Linkes Ohr: Trommelfell zeigt nach hinten vom Hammergriff eine grosse Verkalkung, die über die Hälfte der Membran einnimmt. Die Epitelschicht der äussern Fläche des Trommelfells ist nicht durch die verkalkte Parthie unterbrochen, sondern ist glatt und glänzend. Dagegen ragt die Verkalkung nach der Paukenhöhle zu sehr beträchtlich (mehr als 0,5 Mm.) über die Schleimhautplatte vor und ist letztere an der betreffenden Stelle in der Verkalkung untergegangen. Mit der Nadel fühlt sich dem entsprechend die verkalkte Parthie auch nur an der Paukenhöhlenseite des Trommelfells rauh und hart wie Knochen, an der Gehörgangsseite dagegen vollkommen glatt an. Bei durchfallendem Lichte treten die unregelmässigen Contouren der Verkalkung am besten hervor. Bei microscopischer Untersuchung dieser Parthie ergibt sich, dass es sich um eine Einlagerung von amorphen Kalkkörnchen in die Fasern der Lamina propria und zwischen dieselben handelt, dass ausserdem diese Fasern viele Fettkörnchen zeigen. Nirgends eine Spur von Knochenkörperchen.

Die Auskleidung der Pauke ist zu einer gelblich-weissen Schwarte verdickt, die sich mit einem Häkchen in grosser Ausdehnung abheben lässt. Amboss und Hammerkopf sind gänzlich eingehüllt in ein neugebildetes, lockeres Gewebe, das nach Ablösung des tegmen tymp. jede Einsicht in die Paukenhöhle von oben verhindert. Das Gewebe besteht aus lockerem Bindegewebe, durchzogen von zahlreichen weiten Capillaren und durchsetzt mit zahlreichen Fettkugeln und feinkörnigem Fett. Nach Aufhellung durch $\overline{A}$ erscheinen überall Unmassen von rundlichen Kernen mit Kernkörperchen. Einerseits also die Neigung zu fettigem Zerfall, andrerseits diese lebhafte Kernwucherung.

Dasselbe Gewebe erfüllt die grosse horizontale Nebenhöhle der Pauke. Der Steigbügel ist total eingehüllt in ähnliche Bindegewebsmassen, so dass nur sein Köpfchen zu erkennen ist. Der Eingang zur fenestra rotunda ist ebenfalls durch Bindegewebsmasse verstopft. Tuba Eust. weit, ihre Schleimhaut überall verdickt,

mit sehr zähem, farblosen Schleim bedeckt, der im Isthmus am reichlichsten vorhanden ist und hier das Lumen auf eine Strecke verstopft. Microscopisch zeigt diese zähe Masse keine anderen morphologischen Bestandtheile als wohlerhaltene Flimmerepitelien.

Inneres Ohr nicht untersucht.

Rechtes Gehörorgan: Die innere Hälfte des äussern Gehörganges zeigt auf ihren Wänden einen Beleg von schmutzig grau-gelbem Eiter. Das *Trommelfell* fehlt total bis auf einen schmalen Saum nach oben und vorn, der den Hammer trägt. Der Proc. brevis desselben ist in diesem Reste als weisslicher Knopf, umgeben von einem Gefässkranz, deutlich erkennbar. Der Hammergriff ragt frei nach hinten und unten, nahezu horizontal in das Cavum hinein; sein unteres Ende ist durch Necrose zu Grunde gegangen. Der Rest des Trommelfells besteht aus zwei Bogen, die am Hammergriff zusammenstossen und zeigt an seinem ganzen Saum einen sehr zierlichen Gefässkranz. Der lange Ambossschenkel ist durch den Defekt des Trommelfells sichtbar und zwar in annähernd normaler Lage. Er ist nicht mit dem Trommelfellrest verwachsen. Dagegen geht von dem hintern Bogen des letzteren ein Bindegewebsstrang zum Kopf des Steigbügels hinüber.

Manubr. mallei und langer Ambossschenkel sind völlig unbeweglich; bei Berührung mit einer feinen Pinzette kann ein ziemlich starker Druck ausgeübt werden, ohne dass diese völlige Unbeweglichkeit aufgehoben wird. *Es handelt sich also um eine vollständige Anchylose des Hammer-Ambossgelenkes.*

Die ganze Labyrinthwand liegt dem Auge durch den Defekt des Trommelfells hindurch bloss; ihr Schleimhautüberzug ist wenig verdickt und mit spärlichem gelblichem Eiter bedeckt. Ost. tymp. tubae sehr weit, Schleimhaut hier nicht aufgelockert. Auch die übrige Tubarschleimhaut ist normal, ohne Eiterbeleg.

Beim Abheben der Tegmen tymp. wurde der Amboss luxirt und sein langer Schenkel aus seiner Gelenkverbindung mit Os Sylvii gelöst. Der Steigbügel zeigte sich danach bei Berührung mit einer Nadel und bei Zug an der wohlerhaltenen Sehne des M. Stapedius beweglich.

Unter dem tegmen tymp. erscheint die Auskleidung der Pauke stark verdickt und adhärirt mit vielfachen, zottigen Auswüchsen am Ambosskörper und an der Hammer-Ambossverbindung.

Zellen des Proc. mast. auffallend klein, ohne Eiter.

Vom innern Ohr nur der Acusticus bis zu seiner Theilung verfolgt, und die Schnecke aufgebrochen. Ueberall für das blosse Auge keine bemerkbare Anomalie.

Der übrige Theil des inneren Ohres nicht untersucht, um das Präparat zu schonen.

Nervenfasern des Acusticus zeigten microscopisch beiderseits keine mir bemerkbare Differenz. —

Der anatomische Befund in beiden Paukenhöhlen ist ausreichend zur Erklärung einer sehr beträchtlichen Functionsstörung; man sollte bei den sehr augenfälligen Hindernissen der Schallfortpflanzung sogar vermuthen, dass die Hörfähigkeit nahezu vollständig aufgehoben gewesen ist. Ein sicheres Urtheil über dieselbe war wegen der Geistesstörung nicht zu gewinnen.

Die Section zeigte nur im *rechten* Ohr eine Anchylosis des Hammer-Ambossgelenkes bei beweglichem Steigbügel. Dieselbe ist

ein keineswegs seltener Befund, wenn schon in der Regel eine Spur von Beweglichkeit im Gelenk zurückbleibt. Bei Lebzeiten hätten wir hier durch Berührung des ganz freiliegenden Hammergriffes diese Anchylose erkennen können. Bei der vorhandenen Beweglichkeit des Steigbügels ist wahrscheinlich, dass Schallwellen, welche durch den Defekt des Trommelfells hindurch direct den Fusstritt desselben getroffen haben, zur Wahrnehmung gekommen sind, um so eher, als die Schleimhaut der Pauke auf dieser Seite nur unbedeutend verdickt und die abgesonderte Eitermenge offenbar eine äusserst geringe war.

Der Knochenbrand am Hammergriff in seinem unteren Ende kommt wie an jedem andern Knochen dadurch zu Stande, dass die den Knochen ernährenden Gefässe bei dem Verschwärungsprozess des umliegenden Trommelfellgewebes zu Grunde gehen, und dadurch die Circulation in ihm unterbrochen wird.

Die ausgedehnte Kalkablagerung im *linken* Trommelfell ist von völlig unregelmässiger Gestalt, während überwiegend häufig die Verkalkungen des Trommelfells in Halbmondform getroffen werden. Nur die äussere, oberflächliche Lage des Trommelfells ist noch erhalten, die anderen Schichten sind durchsetzt durch Kalkmasse. Ausser dieser Verkalkung im Trommelfell findet sich keine weitere Kalkablagerung in der Paukenhöhle, sondern nur eine sehr massenhafte Neubildung am Bindegewebe, welche die drei Gehörknöchelchen völlig verhüllt und gleichsam mit einem Filz umgibt. Dabei die Eustachische Ohrtrompete im Zustande des chronischen Catarrhs; ihre Secretion vermehrt, ihre Schleimhaut verdickt, ihr Lumen *erweitert*. —

Wenn es erlaubt ist, an das Thatsächliche anknüpfend über mögliche und wahrscheinliche Erfolge einer Therapie zu sprechen, so liegt auf der Hand, dass für das rechte Ohr eine Behandlung nur in sofern von Nutzen hätte sein können, als durch Anwendung schwacher adstringirender Lösungen auf die Paukenschleimhaut die geringe Eiterung allmälig hätte beseitigt werden können. Eine Besserung der Hörkraft war weder hiervon, noch von Anwendung des künstlichen Trommelfells bei dem Vorhandensein der Anchylose des Hammer-Ambossgelenks zu erwarten gewesen. Dagegen ist nicht unwahrscheinlich, dass für das linke Ohr durch Behandlung des chronischen Tubacatarrhs mit Luftdusche und Einspritzungen durch den Catheter von Solut. Zinci sulf. gr. v ad ℥j oder Arg. nitr. gr. i—ij ad ℥j eine geringe Besserung des Hörvermögens hätte erzielt werden können, vorausgesetzt, dass das nicht untersuchte innere Ohr gesund war.

Die Excision der Verkalkung des Trommelfells wäre ohne Nutzen für die Hörkraft geblieben, weil die anderweitigen, wesentlicheren

Schallfortpflanzungshindernisse in der Paukenhöhle dadurch nicht beseitigt worden wären. Diese massenhafte Bindegewebswucherung, die übrigens in dieser Form keineswegs selten in der Leiche angetroffen wird, könnte nur dadurch unschädlich gemacht werden, wenn es gelänge, dieselbe geradezu aufzulösen, denn an eine Resorption eines solchen Gewebes durch innerlichen Gebrauch der kräftigsten Resolventia, Ableitungen aller Art auf die Haut u. s. w. wird Niemand ernstlich glauben. Von der Essigsäure wissen wir, dass sie das Gewebe gallertartig aufschwellen macht, so dass die Fasern unter dem Microscop unsichtbar werden und unzählige rundliche Kerne deutlich hervortreten. Eine wirkliche Auflösung, wie bei fortgesetztem Kochen findet aber nicht statt. Wenn es also auch möglich wäre, Essigsäure in der nöthigen Concentration und Menge durch den Catheter in die Paukenhöhle hineinzubringen, so würde, selbst bei häufiger Wiederholung dieser Operation, nur der Effekt erzielt werden können, dass eine Lockerung, Aufweichung des Gewebes zu Stande kommt. Unter Umständen, abgesehen von unserm speziellen Fall, könnte daraus allerdings eine merkbare Hörverbesserung resultiren, wenn eine straff gespannte Adhäsion dadurch nachgiebiger wird, wenn das rigid gewordene Ringband des Steigbügels an seiner Starrheit verliert. Wahrhaft aufgelöst wird das Bindegewebe bekanntlich nur durch die caustischen Alcalien und zwar quellen danach zunächst die Bindegewebsfasern ähnlich wie nach Essigsäure auf, um dann erst auf nochmaligen Zusatz von Wasser wirklich sich aufzulösen.

Dieses microchemische Verhalten könnte uns ermuthigen, Versuche mit Einspritzungen in die Paukenhöhle von Liq. Kali caust. in passender Verdünnung mit nachfolgender Einspritzung von destillirtem Wasser zu versuchen. Der unverdünnte Liq. Kali caust. würde allerdings nicht anwendbar sein, weil er unvermeidlich die Schleimhaut der Tuba Eust. zerstören würde und durch Aetzung in der Paukenhöhle eine heftige Entzündung herbeiführen könnte, deren Ausgang nicht zu berechnen ist. Uebrigens ist dieser Vorschlag keineswegs neu, sondern es haben bereits *Pappenheim* [1]) und *Marc d'Espine* bei chronischen Entzündungen und Aufwulstung der Schleimhaut diesen Einspritzungen das Wort gesprochen. *Pappenheim* wandte allerdings zu schwache Lösungen an, nämlich 1 Theil Liq. Kali caust auf 400—100 Theile Wasser, *d'Espine* dagegen brauchte stärkere

---

[1]) Journ. von *v. Walther* und *v. Ammon* 1844, Bd. III, St. I, p. 47. Microscopische Befunde bei Schwerhörigen von *Pappenheim* in *Henle's* und *Pfeuffer's* Ztschr. Heft III.

Lösungen 1 : 30 — 20, also gtt. x — xij ad ℥ß an. Auch *W. Kramer*[1]) empfahl bei einer gewissen Form des Mittelohrcatarrhs das Einblasen einiger Tropfen von verdünnter Aetzkalilösung (gtt. iij ad ℥ß) in der Paukenhöhle. Bestimmte Erfahrungen über die günstige Wirkung der Einspritzungen von Liq. Kali caust. in ähnlichen Fällen habe ich selbst bisher nicht aufzuweisen, erfuhr jedoch vor Kurzem von *v. Tröltsch*, dass er dieselben in neuester Zeit mehrfach und mit Erfolg benutzt habe. —

---

1) Deutsche Klinik 1858. Der diagnostische Schlauch und die Krankheiten des mittleren Ohres.

Statistischer Bericht

von

Dr. Schwartze

über die in der medicinischen Poliklinik zu Halle a/S. im Wintersemester 1863/64 und Sommersemester 1864 untersuchten und behandelten Ohrenkranken.

Durch die gewohnte Liberalität des Direktors der medizinischen Klinik zu Halle a/S., Herrn Prof. *Theodor Weber*, ist es mir erlaubt und möglich gemacht worden, einen grossen Theil des Hallischen poliklinischen Materials an Ohrenkranken zu benutzen. Dieselben wurden zum überwiegend grössten Theil bei freier Arznei [1]) behandelt und dienten gleichzeitig zum Unterricht in meinen Vorlesungen und klinischen Cursen.

In der Herbeischaffung des Materials haben mich die damaligen Assistenzärzte des Herrn Prof. *Weber* auf das Bereitwilligste unterstützt; in der Behandlung derselben vorzugsweise die Herren Dr. Dr. *Mordtmann* und *Steudener*. Allen sage ich hiermit meinen freundlichsten Dank.

---

[1]) Aus der Hausapotheke der Klinik zum grössten Theil entnommen.

Es haben sich in der genannten Zeit (15. October 1863 — 15. October 1864) im Ganzen vorgestellt 164 Ohrenkranke[1]). Von diesen wurden in Behandlung genommen 145, die restirenden 19 nur einmal oder mehrmals untersucht, ohne dass eine Behandlung eingeleitet wurde. Das allgemeine Resultat der Behandlung war folgendes:

Geheilt entlassen, d. h. mit einem für Uhr und Sprache normalen Hörvermögen wurden	42	Personen
Wesentlich gebessert — —	51	„
Ungeheilt entlassen — —	9	„
Erfolg der Behandlung blieb unbekannt, weil die Pat. ausblieben, bei	28	„
In Behandlung verblieben	14	„
Gestorben	1	Person
Summa:	145	Personen.

Diese 145 Personen litten an 172 verschiedenen Erkrankungsformen[2]), die sich folgendermassen vertheilen.

---

1) 42 davon habe ich in der Zeit vom Mai bis October 1863 poliklinisch in meiner Wohnung behandelt und kommen hier eigentlich in Abzug.

2) Die Zahl der Erkrankungsformen ist grösser wie die der Individuen, weil mehrfach ein Individuum zwei verschiedene Krankheitszustände auf beiden Seiten darbot, die besonders registrirt werden mussten. Ausserdem sind die Erkrankungen der 19 nicht behandelten Personen registrirt.

Verzeichniss der Erkrankungsformen und deren Ausgang:

	Nomen morbi	Summa	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Ohne Behandlung entlassen	Erfolg der Behandlung blieb unbekannt	In Behandlung verblieben	Gestorben.
Aeusseres Ohr	Chron. Eczem der Ohrmuschel	1	1						
	Cerumenpfropf einseitig 11 doppelseitig 4	15	9	4			2		
	Furunkel d. äuss. Gehörganges	2	2						
	Fremder Körper im Gehörgange	1	1						
	Otitis ext. diffusa einseitig 9, doppelseitig 2, mit Polypenbildung 1	11							
	Acute Trommelfellentzündung	1	1						
Mittleres Ohr	Einfacher acuter Catarrh der Paukenhöhle einseitig 4, doppelseitig 7	11	7	4					
	Einfacher chron. Catarrh der Paukenhöhle einseitig 4, doppelseitig 45	49	1	24	2	3	10	9	
	Acuter Tubarcatarrh	2	2						
	Chronischer Tubarcatarrh	8	5	1			2		
	Eitrige acute Entzündung der Paukenhöhle einseitig 10, doppelseitig 2, mit Entzündung des Warzenfortsatzes 7, mit Facialislähmung 1	12	5	4		2		1	
	Eitrige chronische Entzündung der Paukenhöhle einseitig 16, doppelseitig 15, mit Caries 3, mit Polypenbildung 6; abgelaufene Krankheitsprozesse 5	38	2	16	1	5	9	4	1
	Neuralgie des Plex. tymp.	1	1						
Inneres Ohr	Ohrensausen ohne Schwerhörigkeit u. ohne krankhaft. Befund im Ohr	1		1					
	Nervöse Taubheit einseitig 2, doppelseitig 6	8			2	4	2		
	Taubstummheit angeboren 1, erworben 5	6			3	3			
	Keine Diagnose gestellt	5		2	1	1	1		
	Summe	172	44	56	9	19	29	14	1

Zu der vorstehenden Tabelle will ich nur wenige Bemerkungen hinzufügen.

In die Rubrik der Geheilten sind nur diejenigen Personen aufgeführt, die durch die Behandlung eine für Sprache und Uhr normale Hörweite wiedererlangt hatten. Wesentliche Besserungen, die nur den Kranken subjectiv das Bewusstsein vollständiger Heilung ihres Uebels gaben, sind nicht in die Rubrik der Geheilten aufgenommen, sondern in die zweite Rubrik.

Unter der Bezeichnung „acuter und chronischer Tubarcatarrh“ sind diejenigen Erkrankungsformen der Mittelohrschleimhaut aufgeführt, bei denen kein wesentlich pathologischer Trommelfellbefund zu constatiren war, ausser einer mehr oder weniger hochgradig gesteigerten Concavität desselben (Collapsus — *Wilde)* und wo nach allen sonstigen Erscheinungen wahrscheinlich war, dass secundäre Veränderungen in der Paukenhöhle noch nicht zu Stande gekommen waren. Stets waren in diesen Fällen gleichzeitig Nasen- und Schlundschleimhaut hochgradig geschwellt; das *Politzer*'sche Verfahren brachte augenblicklich sehr überraschende Besserung oder normale Hörweite wenigstens für *einige Zeit.* Alle Erkrankungen des Mittelohres, bei denen sich ein weiterer Trommelfellbefund ausser der gesteigerten Concavität vorfand, in specie eine Hyperämie der Paukenschleimhaut zu erkennen war, sind nicht hierher gerechnet, sondern zum chronischen, resp. acuten Catarrh des Mittelohres. Ich sehe in der Privatpraxis diesen *acuten und chronischen Tubacatarrh* mit Verstopfung des Tubalumens und einer fast pathognomonisch characteristischen Impression des Trommelfells, insbesondere bei Kindern, ziemlich häufig. —

Unter den 21 Fällen von chronischem eitrigen Catarrh der Paukenhöhle (Otitis media chronica) sind 5 Fälle aufgeführt als *„abgelaufene Krankheitsprozesse.“* Ich wollte damit die Ausgänge und Residuen bezeichnen, die erst nach Sistirung der Eiterung zur Beobachtung kamen (Verkalkungen und geheilte Perforationen im Trommelfell, Verwachsungen der Perforationsränder mit der Labyrinthwand u. dergl.). —

Der Fall von *Neuralgie plex. tympanici* betraf ein 27jähriges Mädchen. Der Schmerz war typisch wiederkehrend, kam um 8 Uhr Abends und dauerte zunehmend bis zum Morgen. Die Ursache war auch in diesem Fall wieder Caries des letzten untern Backzahns der entsprechenden Seite. Ausbrennen des Zahns beseitigte die Schmerzensanfälle dauernd.

Unter fünf Fällen erworbener *Taubstummheit* liess sich durch genaue Anamnese als Ursache feststellen:

3 Mal Meningitis. —

In 8 Fällen musste die Wahrscheinlichkeits-Diagnose auf Erkrankung des Nervenapparates gestellt werden. Darunter waren zwei einseitige, 6 doppelseitige Erkrankungen. Bei einseitiger Taubheit ist es ungemein schwierig zu entscheiden, ob es sich um eine *absolute* Taubheit handelt, weil bei den bisher gebräuchlichen Hörprüfungen niemals das zweite gesunde Ohr vollständig ausgeschlossen werden kann. Als Ursache in den Fällen einseitiger Erkrankung des inneren

Ohres wurden beschuldigt 1 mal kalte Zugluft, 1 mal eine Ohrfeige.

Von den 6 doppelseitigen Erkrankungen hatte nur eine einzige zu *absoluter Gehörlosigkeit* geführt (als Folge eines chronischen Catarrhs der Paukenhöhle). Als Ursachen wurden beschuldigt:

1 mal Masern,
1 mal Typhus,
1 mal Kanonenschuss (unerwarteter),
1 mal Krämpfe in der ersten Kindheit,
1 mal unbekannte Krankheit im ersten Lebensjahr. —

Fünfmal konnte keine sichere Diagnose gestellt werden, weil die Untersuchung der betreffenden Fälle nicht vollständig oder nur ungenügend vorgenommen werden konnte oder weil die Notizen im Krankenjournal zu fragmentarisch ausgefallen waren. —

24. October 1864.

Dr. Schwartze.

Ein Fall von operativer Anbohrung des Zitzenfortsatzes bei Caries des Felsenbeins ohne Perforation des Trommelfells.

Von

Dr. Ludwig Mayer,

aus Worms,

Arzt in Hagenau, früher Regimentsarzt im Generalstabe Garibaldi's.

Anamnese. Baliveau, Gabriel, $15^1/_2$ Jahr alt, seit 1 Jahre Schuhmacherlehrling, ist ein kräftiger Bursche von schlankem Körperbau, mit dunklen Haaren und brauner Iris. Sein Vater ist ein gesunder, unverwüstlicher Branntweintrinker. Die Mutter erlag vor 2 Jahren einer chronischen Krankheit. Sie war sehr harthörig gewesen. — Die 4 Geschwister des Kranken sind gesund. — In seinem 3. Lebensjahre hat er den *Scharlachfriesel* gehabt. Ob in dieser Krankheit der Uranfang seines Ohrenleidens zu suchen ist, kann nicht bestimmt werden. — Vor zwei Jahren litt er einige Tage linkerseits an heftigen *Zahnschmerzen* (?). Seit mehreren Jahren erschienen jährlich am l. Unterkiefer und unter dem l. Ohre *Drüsenanschwellungen*, welche aber wieder von selbst vergiengen. — *Gewiss* ist, dass Bal. schon als Kind links harthörig war. Der Kranke selbst, sowie alle Angehörige und Bekannte geben an, dass er — *bis vor 15 Monaten* — *nie* am Ohrenfluss gelitten. Auch erinnert sich der Kranke nicht, *vor* dieser Zeit Schmerzen oder Sausen im l. Ohre gehabt zu haben. — Auf dem rechten Ohre, das nie krank war, hörte er immer sehr gut. —

Vor 15 Monaten also begann der Ausfluss aus dem l. Ohre, der seitdem nur mitunter für 1—2 Tage aussetzte. Anfangs war er eitrig, dickflüssig, selten mit einem Tropfen Blut gemischt und nicht dem Geruchsinne auffallend. Seit einem Jahre nun ist der Ausfluss stets dünnflüssig, stinkend. Zugleich litt der Kranke seit derselben Zeit an einem fötiden Geruche aus dem Munde, der namentlich

Morgens nach dem Aufstehen so heftig war, dass sich die Umgebung darüber beklagte. — Erst mit dem Ausfluss traten auch Zischen und Brausen auf, die bis jetzt in derselben mässigen Stärke fortbestanden. —

Sonntag den 10. Juli 1864 ging Bal. wie immer zur Arbeit, musste sie aber bald unterbrechen wegen heftiger Schmerzen in und namentlich hinter dem Ohre. — Dabei sehr stinkender Ausfluss in ungewöhnlicher Menge. — Die Gegend nach hinten und unten vom Ohre waren *angeschwollen*, schmerzhaft. — Es folgte eine unruhige Nacht. —

Montag. Bal. gieng zur Arbeit, unterbrach sie aber oft, um zu schlafen, was nicht gelang: heftige, stossweise auftretende Schmerzen hinter dem Ohre, dabei Schwindel und Taumel. — Ausfluss wie gestern. — Geschwulst nimmt zu. — Die folgende Nacht war schlaflos. —

Dienstag blieb er zu Hause. Von 10—2 Uhr gelang es ihm zu schlafen. — Die Schmerzen nahmen alsdann immer zu. — Zugleich spürte er Schmerzen im Rachen, namentlich beim Schlingen. — Stinkender Athem. — Ausfluss und Geschwulst: wie gestern. — Die folgende Nacht war schlaflos. —

Mittwoch. Alle genannten Erscheinungen steigern sich. — Der Kranke hat seit Sonntag nichts gegessen, keine Oeffnung gehabt. Er hat immer nur sehr viel getrunken. Er schwitzte fortwährend und „verbrannte vor Hitze." — — Heute, um 8 Uhr Morgens, unmittelbar nach einem Trunke frischen Wassers, bekam er einen *Schüttelfrost*, der 10 Minuten währte. — — Um 10 Uhr ward ich gerufen und fand:

Der Kranke ist halbsitzend im Bette, den Kopf ganz steif haltend. Seine Miene drückt grosse Angst aus. Wenn er nach der Seite sehen will, bewegt er nur die Augen. — Die Pupillen sind gleich weit, leicht reagirend. — Das Gesicht ist geröthet, aufgedunsen, die linke Wange angeschwollen. Die Lippen sind geöffnet; der Unterkiefer ist etwa $0^m,01$ vom Oberkiefer entfernt, verharrt stets in dieser Stellung und kehrt in dieselbe zurück, wenn der Kranke mit mir gesprochen hat. Das Sprechen geschieht langsam, mit Mühe. — Die willkürliche Oeffnung der Kiefer gelingt nur bis zu $0^m,02$; suchte ich sie mit der Hand zu erweitern, so greift der Kranke klagend nach der l. Ohrgegend. —

Hinter dem l. Ohre nun bemerkt man eine ovale, 11 Cent. lange, nach unten 6 Cent. breite Geschwulst, die der ganzen Form nach der Hälfte eines Gänseeies entspricht. Sie beginnt flach mit ihrem spitzen Ende in der Höhe des oberen Ohrmuschelrandes, oberhalb des proc. mast., erstreckt sich in allen Durchmessern zunehmend, über den proc. mast. in dessen Längsachse nach unten in die Halsgegend, wo sie über und hinter dem musc. sternocleidomast. in ihrer grössten Breite- und Höheausdehnung endet. — Die Farbe der Geschwulst ist in ihrer obern Hälfte ein glänzendes Roth, das nach unten allmählich abblasst. Das untere Drittel, von einer starken Hautvene durchzogen, ist von normaler Hautfarbe. — Die Geschwulst ist sehr heiss, gegen die leiseste Berührung äusserst schmerzhaft; doch konstatirte ich, dass sie, schon dem Ansehen gemäss, oben prall gespannt und unten weich anzufühlen ist. Keine Fluktuation. — Aus dem äussern Gehörgang fliesst eine stinkende Jauche. — So viel erkannte ich auf den ersten Anblick. Bei der weitern Untersuchung ergab sich nun:

Der Kranke ist in Schweiss gebadet, der ihm in wahren Strömen von der Stirne herabrinnt. — Die Haut ist heiss, nass; Temperatur in der axilla: 41°. — Der Radialpuls zählt 130 Schläge in der Minute; er ist voll, gespannt wie in einer

Pneumonie. — 36 Ahemzüge in der Minute; Athemgeräusche und Herztöne sehr laut, aber rein. — Die Perkussion ergiebt nichts Abnormes. — Der Athem des Kranken ist stinkend. Zunge weiss belegt, aber feucht; Unterleib weich, flach, nicht schmerzhaft; Milz nicht geschwollen. — Füsse sind heiss. — Die Hals- und Nackengegend um die Geschwulst herum ist nicht schmerzhaft, im Verlaufe der vena jug. sin. nichts zu fühlen, kein Druckschmerz. — Der Kranke klagt über die heftigsten Schmerzen in der Geschwulst, über Ohrensausen, Schwindel, namentlich bei Kopfbewegungen und beim Aufsitzen. — Appetit gleich Null. — Durst unstillbar. —

Mein Hauptaugenmerk ward nun auf das Ohr gelenkt. Bei der Inspektion fand sich nun, dass die Bewegungen der Ohrmuschel nicht schmerzhaft sind. Der äussere Gehörgang, nicht verschwollen, nicht empfindlich, erlaubt die Einführung eines *Wilde*'schen Ohrtrichters. Auf seinem Boden befindet sich Jauche. — In der Tiefe beobachtet man einen durch Flüssigkeit bewirkten starken Lichtreflex auf einer grauen, weiss und gelb gefleckten, von oben nach unten und von innen nach aussen schief gestellten Masse, welche sehr ausgiebige Pulsationen machte; sie wird dabei von unten und innen nach oben und aussen gehoben. Was jene Masse sein mochte: ob Ohrenschmalz, Eiter, Trommelfell etc., konnte ich nicht weiter untersuchen, da der Kranke wegen des Schwindels nicht mehr aufrecht sitzen konnte. Ich reinigte ihm im Liegen den äussern Gehörgang durch Wassereinspritzungen und nahm, um die Perforation des Trommelfells zu konstatiren, zu den *Ansaugungen* meine Zuflucht. Ich setzte dem Kranken einen $1/2$ Meter langen Kautschukschlauch luftdicht in den Gehörgang und fand nun zu meinem grössten Erstaunen *wiederholt*, dass, wenn ich nur eine geringe Luftverdünnung mit dem Munde vornahm und dann den Schlauch mit meiner Zunge absperrte, diese fest anhaften blieb. Ich schloss daraus, dass das Trommelfell *unverletzt* sei. —

Ueberzeugt, dass jede Verzögerung einer entschiedenen Behandlung die Prognose noch verschlimmern müsse, entschloss ich mich zur unmittelbaren Ausführung *der Paracentese des proc. mast.* Ich liess den Kranken sich auf das gesunde Ohr legen, verstopfte das andere mit Watte, fixirte den Kopf mit der linken Hand und führte mit der rechten, 6 Millimeter entfernt von der Anheftungsstelle der Ohrmuschel, einen bis auf den Knochen dringenden senkrechten Schnitt von 5 Centimeter Länge. Die Wunde *klaffte* sogleich über 1 Centimeter und entleerte einen Strom Blutes, der aber sofort nachliess, trotzdem ich ihn mit in warmes Wasser getauchten Schwämmen zu unterhalten suchte. Keine Arterie spritzte. Es mochten etwa 100 Grammes Blut abgeflossen sein. Mit der Sonde konnte ich nicht in den Knochen eindringen, der sich rauh anfühlte. Da der Kranke sich sehr ruhig verhielt, setzte ich sofort in der Höhe der untern Wand des meat. aud. ext. einen Troiquart von etwa 6 Millimeter Durchmesser auf und drückte ihn in horizontaler Richtung fest ein. Beim Zurückziehen schien es mir, als ob ich einige gelbliche Streifchen in dem ablaufenden Blute gesehen. Doch setzte ich, um die Knochenöffnung *zu erweitern*, den Troiquart nochmals ein und machte mehre rotirende Bewegungen, ohne fest aufzudrücken. Nach dem Ausziehen des Instruments verrieth sich der abfliessende Eiter meinem Gesichts-, namentlich aber meinem *Geruchssinne*. Es verbreitete sich nämlich ein *Gestank*, der selbst in die Nase eines neben mir stehenden Mannes drang. Die Menge des ausgeflossenen Eiters war nur eine *sehr geringe*, vielleicht nur 2 Grammes. Es konnte meinem Auge nichts davon entgehen, da die Blutung, *wie abgeschnitten*, stillstand. — Der Kranke hatte sich *nicht gerührt*. Ich glaubte

ihn ohnmächtig. Aber im Gegentheil: Er setzte sich auf und war offenbar erleichtert. Sein Aussehen war munter, das Gesicht nicht mehr in Schweiss gebadet, der heftige, spontane Schmerz in der Geschwulst war *verschwunden* und der Puls hatte an Völle und 14 Schläge in der Minute verloren. Ich reinigte noch die Wunde von den Blutgerinnseln und liess kataplasmiren. Ich verordnete: Kaltes Wasser zum Getränk; zu Mittag eine Suppe mit Ei.

Um 2 Uhr Nachmittags: Der Kranke sieht nicht mehr so angstvoll aus, spricht leichter. Haut feucht, 39⁰, nicht schwitzend; Puls 76, noch etwas voll, Respiration 30. Unterkiefer bewegt sich leichter und weiter; Kopf kühl; Wangen wenig geröthet, die linke noch geschwollen; Zunge noch belegt. Geschwulst kleiner. Nur mitunter *schiesst* noch ein heftiger Schmerz durch. — Keine Nachblutung. — Nachdem ich das Ohr durch Wassereinspritzungen gereinigt, ergab mir die Inspektion Folgendes: Ich sah das Trommelfell; es hatte eine grauliche Farbe und war *unverletzt*. Ein durch zurückgebliebene Injektionsflüssigkeit verursachter starker Lichtreflex liess deutliche Pulsationen erkennen. Sonst vermochte ich nichts zu unterscheiden, da der Kranke sich nur wenige Sekunden aufrecht halten konnte. — Bei den nun folgenden *Ansaugungen* hatte ich gleiches Resultat wie heute Morgen. — Ich liess nun den Kranken den *Valsalva*'schen Versuch ausführen und hörte durch das Otoscop ein ganz *normales* Anschlagegeräusch. Auf meine Anfrage, was er jetzt empfunden, sagte der Kranke, dass er ein Gefühl gehabt, als ob ihm inwendig ein Tropfen Wasser auf's Ohr gefallen sei.

Behandlung: Einlegung eines ausgefaserten Leinwandstreifens in die Wunde. — Reinigung mit verdünnter aq. chlorata. —

Um 5 Uhr Abends. Der Kranke ist munter. — Puls 72; Resp. 28; Haut kühl, nicht schwitzend, 38⁰. — Druck- und spontane Schmerzen in der Geschwulst fast verschwunden. – Pulsation am Trommelfell noch bemerkbar. — Ebenso sehr deutlich auf- und abgehende Pulsationen an einem in der Mitte der Wunde haftenden Wassertropfen. —

Um 7½ Uhr Abends Status idem.

14. Juli, um 7 Uhr Morgens. Puls 72, Resp. 28; Hauttemp. 37,5⁰. — Der Kranke zeigt eine freundliche, nicht ängstliche Miene. Linke Wange nicht mehr geschwollen. — Die Kiefer sind geschlossen und können um 2½ Centim. geöffnet werden. Der Kopf bewegt sich beim Seitenblick etwas mit. — Ich entfernte das Cataplasma von der Geschwulst, und sah, dass es mit jauchiger, stinkender Masse beschmutzt ist. Geschwulst selbst bedeutend gefallen und von unten her verkürzt, nur noch schmerzhaft *vor* der Inzision, sonst *schmerzlos* selbst gegen starken Druck. — Die Wundränder liegen nach unten und oben aneinander. Die der Knochenwunde entsprechende Stelle in der Mitte der Wunde ist *übelaussehend*, grau, mit Jauche bedeckt. — *Aus dem äussern Ohr* fliesst eine grau-gelbliche, dünnflüssige Jauche.

Nach gemachter Injektion und Reinigung beobachtete ich Folgendes: Ohrmuschel, äusserer Gehörgang nicht geschwollen, nicht geröthet. Die passive Bewegung der Ohrmuschel ist ausgiebig, nicht schmerzhaft und erlaubt eine genaue Inspektion der tiefern Theile: An der obern Wand des Gehörgangs, nahe beim Trommelfell, bemerkt man einen etwa hanfkorngrossen, *polypösen Auswuchs*, von blutrother Farbe. Bei der Berührung mit der Sonde fühlt er sich weich an und entleert etwas Blut; der Kranke klagte dabei über Schmerz. — *Das Trommelfell* ist sichtbar, *unverletzt*, von grauer Farbe, und erscheint wie in zwei Abtheilungen geschieden: die obere

ist *bauchig* vorgetrieben, scharf abgeschnitten von der untern, welche flach ist Beim Drucke mit der Sonde gegen die obere Abtheilung fühlte ich eine elastische Resistenz. Der Kranke erschrak dabei heftig: er hatte keinen Schmerz empfunden, sondern nur ein heftiges *Rauschen gehört.* — Trotz darauf gerichteter Aufmerksamkeit sah ich *Nichts von den Gehörknöchelchen.* — *Pulsation* am Trommelfell: nicht mehr wahrnehmbar. — Die Ansaugungen sind schmerzhaft und ergeben dasselbe Resultat wie gestern. —

Der Kranke klagt über Schmerzen im ganzen Kopfe und im Nacken, auch über Sausen im kranken Ohre. Das Schlingen ist schmerzhaft. Essen und Getränke schmecken nicht wegen des *Gestanks im Rachen.* — Die Inspektion desselben mit dem *Hohlspiegel* ergiebt: Mandeln nicht geschwollen, Gaumenbögen von normaler Färbung; die hintere Pharynxwand aber ist stark geröthet; nach links sieht man ein Erosionsgeschwür sich hinter den Gaumenbögen erstrecken; es ist mit Eiter gefleckt. — — Meine Taschenuhr wird auf *10 Cent. weit* gehört!

Behandlung: Häufige Reinigung der Wunde und des Ohres. — Cataplasmen. — Zu Mittag Suppe mit Ei. — Ol. Ricini halbstündlich 1 Esslöffel bis zur Wirkung. —

Mittags 4 Uhr. Ich traf den Kranken angekleidet am Fenster stehen. Nachdem ich ihn zu Bette gejagt, fand ich: Puls 76, Resp. 26, *Hauttemp. 39⁰.* — Haut nicht schwitzend; Wangen geröthet, Zunge reiner. Stuhlgang ist mehrmals erfolgt. — Alle sonstige objektive und subjektive Erscheinungen wie diesen Morgen. —

15. Juli, 7½ *Uhr Morgens.* Der Kranke hat von 3—5 Uhr geschlafen, der Rest der Nacht war schlaflos. — Viel Schweiss. — Stirnkopfweh. — Um 6 Uhr diesen Morgen hat er *einen kurzen Schüttelfrost* gehabt. — Hat etwas Milch getrunken und dabei gefunden, dass Schlingschmerzen sowie der Gestank im Rachen sehr *abgenommen* haben. — Gesicht bleich, aber rothe Wangen. — Haut heiss, trocken, 41⁰,5; Puls voll, 104; Resp. 30; Zunge weiss belegt, aber feucht. — Der Kranke klagt gegenwärtig über viel Durst, über Schmerzen in der Stirne und im Unterleibe. Er kann nicht allein aufrecht sitzen, sondern muss an beiden Händen gehalten werden. — Die untere Hälfte der Geschwulst ist verschwunden, die betreffende Stelle nicht schmerzhaft gegen Druck. Die Weichtheile *auf und um* den proc. mast. dagegen sind noch *0ᵐ,009 dick;* roth; schmerzhaft gegen Druck. — Die Wunde hat ein sehr schlechtes Aussehen und entleert auf Druck einige *Gasblasen von fötidem Geruch.* Ich setzte nun die Sonde zuerst *auf* den Knochen in die *Haut-* und dann *in die Knochenwunde* selbst ein, und fand, *mit Uebertragung auf den Maassstab,* die bereits erwähnte Dicke der Weichtheile, sowie 0ᵐ,012 als Tiefe der Knochenwunde. — Während der Reinigung der Wunde und des eitergefüllten Gehörgangs hat der Kranke Frost. — Das Trommelfell hat noch dasselbe Aussehen, wenigstens nach unten; seine obere Parthie wird fast ganz durch den breiter und tiefer gewachsenen Polypen verdeckt. — *Die Uhr* wird auf 0ᵐ,04 Entfernung gehört. —

Behandlung: wie oben; ferner Chinii sulf. 1 gramme. Morphii acet. 15 milligr., in 2 Dosen. —

Um 11½ Uhr. Der Kranke hat geschlafen; kein Kopf- noch Leibweh. — Erscheinungen des Chininrausches. —

Um 5 Uhr. Das Ohrensausen ist verschwunden. — Sonst Stat. idem. —

16. Juli, *um 7 Uhr Morgens.* Der Kranke hat gestern Abend um 8 Uhr einen *halbstündigen Frost* gehabt und darauf *sehr stark* geschwitzt. Später *schlief* er zwei Stunden lang. — Haut ist feucht, 39⁰; Puls 84, Resp. 28. — Die Wunde hat ein sehr schlechtes Aussehen. — Polyp und Trommelfell: wie gestern. — Ich explorirte nun zum ersten Male die tuba Eustachii mit dem Katheter, und hörte durch das Otoscop, wie die in die tuba eingeblasene Luft *mit vollem Strahle, ohne Zischen und Rasselgeräusche in die Trommelhöhle drang. Aus der Wunde* hinter dem Ohre, die ich von einer gewissenhaften Person beobachten liess, *drang weder Luft noch Eiter.* Der Kranke empfand bei der Operation *keinen Schmerz,* sondern er hörte nur ein starkes Donnern und Brausen. — Die Uhr ward *vor wie nach* dem Kathetrismus auf 0 ,03 weit gehört; rechts: etwa 0",70 weit.

Um Mittag. Puls 124, sehr voll und doppelschlägig, Hauttemperatur 41⁰,5. — *Das Ohr ist trocken,* die Wunde stark zusammen gefallen, *kaum feucht.* — Um 10 Uhr hat der Kranke einen viertelstündigen *Frost* gehabt. Seitdem *schwitzt* er sehr stark. — *Er klagt weinend* über heftige, spontane Schmerzen im Kopfe und im Nacken. Dieser ist auf Druck nicht empfindlich. —

Behandlung: Eisblasen über Kopf und Nacken. — 15 Blutegel hinter das kranke Ohr. — Einreiben von Pustelsalbe über dem linken Hinterhauptsbeiu. — Innerlich: Chinii sulf. 15 décigr., in 3 Dosen. —

Um 2 Uhr. Haut brennend heiss und *trocken,* sonst stat. id. — Pupillen normal. —

Um 5 Uhr. Haut *feucht,* 40⁰; Puls 100. Kopfweh verschwunden. Es bestehen noch lanzinirende *Nackenschmerzen.* — Chininrausch. — Pupillen normal. —

Den 17. Juli, *Morgens 6 Uhr.* Haut heiss, schwitzend; Puls 120. — Die *Wunde* enthält *keinen Eiter,* ist schlaff, zusammengefallen, stinkt nicht mehr. Das *Ohr* ist *trocken.* — *Die Uhr* wird selbst *nicht beim Anlegen* gehört. — Im *Rachen* sieht man *nichts mehr* von den früheren Befunden. — *Pupillen* normal. — Der Kranke hatte gestern Abend einen *halbstündigen Frost.* Später *schlief* er bis 3 Uhr des Morgens, um welche Zeit er durch einen, *eine Stunde anhaltenden Frost* erweckt wurde. Seitdem *klagt und jammert* er über *Hitze* und über die heftigsten *Schmerzen im Kopfe und Nacken.* Dabei *Doppeltsehen* aller *fernen* Gegenstände. — Er ist sehr unruhig, will mit Gewalt aus dem Bette, giebt aber auf alle Anfragen *richtige Antworten.* — *Schlingbeschwerden verschwunden.* —

Behandlung: Kalte Abwaschungen des ganzen Körpers. — Mixt. acid. sulf. zum Getränk. — Ol. Ricini 30 Grammes in 3 Dosen. — Sonst wie früher. —

Um 2 Uhr: Haut sehr heiss, 42⁰,5. Puls 120; die Karotiden hüpfen über das Hautniveau empor. — Hat *3 Fröste* gehabt. — Doppeltsehen, Kopf- und Nackenschmerzen *verschwunden.* —

Um 6 Uhr traf ich den Kranken fest schlafend: Respiration ist tief, regelmässig, 26; Puls 76. — Hat um 5 Uhr einen *Frostanfall* gehabt. — Mehre Stühle sind erfolgt.

18. Juli, *6 Uhr Morgens.* — Haut feucht, 39⁰; Puls nicht sehr voll, 80; Resp. 32. — Gestern Abend von 7—8 Uhr: *3 kurze Schüttelfröste* und um 11½ Uhr einen halbstündigen, *den heftigsten,* den er bis jetzt gehabt. — Schlaf von 2—5 Uhr. — Die Wunde ist nicht mehr so schlaff aussehend; Ausfluss aus dem Ohre: Null. — Der Kranke sieht etwas muntrer aus und klagt über *Schlingbeschwerden und Doppeltsehen.* — Er hält seinen *Kopf* ganz gerade, unbeweglich, *gesteift,* sowohl

im Liegen als bei jeder Körperbewegung; beim Aufsetzen z. B, unterstützt er den Hinterkopf noch mit beiden Händen. Es ist dem Kranken unmöglich, den Kopf zu bewegen. — Brustorgane normal. — Unterleib leer, weich, tief eingesunken. —

Um 10 Uhr: Stat. id. —

Um 3 Uhr: Kein Frost gehabt. — Hat etwas Suppe und Fleisch gegessen. — *Gesicht bleich.* — Die Wunde sieht gut aus und enthält wieder Eiter. — Aeusserer Gehörgang trocken. — *In dem moralischen Befinden* des Kranken zeigt sich ein äusserst *auffallender Umschlag: Früher entschlossen und ruhig,* zeigt der Kranke jetzt eine *ganz elegische und besorgte Stimmung:* Der geringste Anlass regt ihn auf und die Rückwirkung auf Puls, Respiration und Gesichtsfarbe tritt sofort ein. —

Um 8 Uhr: Heftiger *Frostanfall* um 5 Uhr. — Seitdem klagt Bal. über *furchtbare Hitze.* Jetzt, *zufällig hinzukommend,* fand ich ihn in einem Zustande, der gerade begonnen hatte: Der Kranke wird nur mit Gewalt im Bette zurückgehalten. Sein ganzer Körper ist in profusem, *kaltem Schweisse* gebadet; Haut kalt; *Puls unzählbar schnell,* klein, aber *regelmässig;* Gesicht blass; Nase spitz, Augen klotzend; Augenlider mitunter zufallend; *Pupillen gleichweit,* reagirend; *Zunge schwarz belegt, trocken.* Der Kranke scheint sehr beklommen, wirft die Arme um sich, sucht sich zu helfen, blässt die Wangen auf; seine Antworten sind träge, unrichtig. — Ich machte sofort einen *Aderlass von etwa 250 grammes* Blut. Während dieses ausfliesst, wird Bal. ruhiger und sinkt halb ohnmächtig aufs Kissen zurück. Auf dargereichten Wein *erholt er sich sofort* und sein ganzes Benehmen ist nun wie beim vorhergehenden Besuche: Die Antworten sind klar, richtig u. s. w. — Puls ist nun *voll, 80;* Resp. regelmässig. — Der kalte Schweiss hört auf u. s. w.

19. Juli, *Morgens 9 Uhr.* Um Mitternacht ein *starker Frost.* — Haut trocken, heiss; Puls 120; Gesicht blass; Pupillen gleichweit; Doppeltsehen. — Der Kranke *klagt über sonst Nichts; er glaubt sich gesund* und möchte das Bett verlassen! — Mein Freund und College, *Herr Dr. Kuhn* aus Worms, zur Zeit sich in Strassburg aufhaltend, war hierher gekommen, um den Kranken zu sehen. Er nahm die Inspektion des Ohres vor und fand: Der äussere Gehörgang rein, die obere Parthie des Trommelfells *mit Eiter belegt,* die untere Hälfte des letzteren sieht graulich aus. *Polyp nicht mehr sichtbar.* —

Behandlung: Chinii sulf. 15 décigr., in 3 Dosen. — Säuerliches Getränk. — Sonst wie früher. —

Mittags und Abends: Kein Frost. — Stat. idem. —

20. Juli, *11 Uhr Morgens.* — Hat um 7 Uhr *einen Frost* gehabt. — Haut trocken, heiss, 41⁰,5; Puls 108, Resp. 36. — Sonst wie gestern. — Ich hatte Gelegenheit, einen Frostanfall zu beobachten: Er kündet sich dem Kranken an durch ein eigenthümliches Gefühl von Schwere und Völle im Unterleibe; dann wird die Respiration tiefer, das Gesicht bleich und kalt; Nase, Lippen, Ohren *eiskalt.* Erst nachdem diese Erscheinungen eingetreten, nach 20 Minuten etwa, beginnt der eigentliche *Schüttel*-Frost. Er währt 20 Minuten. In einem 3. Stadium endlich wird das Gesicht wieder roth, warm; der Kranke *schnarcht und schläft ein,* wiederum während 20 Minuten. — Den früheren Frösten *fehlte* das 1. und 3. Stadium wie ich sie eben gesehen. —

21. Juli, *7 Uhr Morgens.* Haut heiss, 41⁰,5; Puls 100. Hat *keinen Frost* gehabt, nicht geschlafen. — Klagt über gar Nichts; möchte gern aufstehen! Wunde sieht ganz blass aus. — Aeusserer Gehörgang normal. Trommelfell wie früher, nach oben durch den Polypen verdeckt, der sich meinem Auge mit einer reinen, rothen Fläche darbietet. — Uhr: beim Anlegen ans Ohr oder an den Knochen. —

Behandlung immer wie früher: Eisblasen über Kopf und Nacken etc. etc.

Um 2 Uhr: Frostanfall um 11 Uhr. — Der Kranke liegt in halbkomatösem Zustande, delirirt. — Haut brennend heiss, trocken; Puls 160; Zunge trocken und bräunlich belegt. — Nach einem Aderlass von etwa 250 grammes Blut und nach Darreichung von etwas Wein wacht der Kranke etwas auf. —

Abends 9 Uhr: Der Kranke ist munter und giebt richtige Antworten. —

Behandlung: Chinii sulf. 18 décigr. in 3 Dosen. — Sonst wie immer. —

22. Juli, *6 Uhr Morgens. Keinen Frost* gehabt hat während der Nacht *delirirt*, so oft er sich auf *die rechte Seite legte.* — Haut sehr heiss, trocken; Puls 104; Zunge und Lippen trocken, bräunlich bekrustet. — Gesichtsausdruck ist klar, Antworten sind richtig. — Klage über heftige Schmerzen in der *rechten* (gesunden) Halsseite: Man sieht dort eine diffuse *Anschwellung* vor und unter dem proc. mast., welche weich, nicht fluktuirend, nicht geröthet, aber sehr schmerzhaft gegen Druck ist. — Die physikalische Untersuchung der *Brust- und Unterleibsorgane* ergiebt *nichts Abnormes.*

Behandlung: Ol. Ricini 18 grammes. — Sonst wie oben. — Wein. —

Um 11 Uhr: Kein Frost. — Zwei Stühle. — Puls klein, regelmässig, 120; Hauttemperatur 40°; Hände und Füsse sind kalt; Augen geschlossen; Pupillen gleichweit. — Rhonchus trachealis. — Beim lauten Anrufen antwortet der Kranke noch. —

Behandlung: Champhorae. trit. 80 cent. in 5 Dosen. — Wein. —

Um 5 Uhr: Status idem. — Hat *ein* blutiges Sputum ausgeworfen. —

Um 8 Uhr erfolgte der Tod. —

Die Sektion ward nicht gestattet. —

Das vielseitige Interesse, das dieser Fall darbietet, wird mich rechtfertigen, wenn ich seine Geschichte so ausführlich mitgetheilt habe.

Folgende Betrachtungen sollen noch mein Urtheil über einige Punkte darlegen. —

Der Urbeginn der Krankheit fällt ohne Zweifel in das 3. Lebensjahr des Kranken, als er das Scharlachfieber gehabt. Damals geheilt, behielt er nur noch Schwerhörigkeit mittleren Grades auf dem (linken) Ohre zurück. Später erschienen die Drüsenanschwellungen (S. 2) als einziges Zeichen einer neuen Erkrankung (die linken Zahnreihen sind gesund; eczema faciei war nie vorhanden). Diese neue Erkrankung schien von vorn herein *namentlich den Zellen des proc. mast.* anzugehören. Denn alle Erscheinung eines stärkeren Mitleidens des mittleren Ohres (Schmerzen, Sausen, Steigerung der Schwerhörigkeit, Ohrenfluss u. s. w.) fehlten bis vor 15 Monaten. —

Der starke Ausfluss aus dem Ohre gehörte nicht einer sympathischen Entzündung des äusseren Gehörgangs an, sonst müsste dessen Auskleidung verdickt, geröthet u. s. w., und das Trommelfell *wenigstens* injizirt gewesen sein; sondern ich glaube, dass es aus jener grossen Knochenzelle, die sich an der obern Wand der Trommelhöhle nach hinten und oben vom Ambos und dem Kopfe des Hammers erstreckt, in das äussere Ohr abfloss. Die Stelle, an welcher der Polyp sass, und *an* oder *hinter* welcher ich die Durchbruchsöffnung vermuthe, entspricht gerade dem Boden der genannten Zelle. Für diese Ansicht spricht auch noch, dass der Eiterfluss aus dem Ohre 1) zu gleicher Zeit ein jauchiger wurde, als der Kranke des stinkenden Geruchs aus dem Munde inne ward (S. 3), und dass er sich 2) ebenso gleichzeitig mit dem Ausfluss aus der Knochenwunde und aus der tuba Eustachii einstellte. Bei der Untersuchung endlich, die Herr Dr. *Kuhn* vornahm (S. 22), fand sich der äussere Gehörgang rein, die obere Hälfte des Trommelfells dagegen mit Eiter beschmutzt. In der That aber musste der Eiter aus der präsumirten Oeffnung zunächst auf das Trommelfell abfliessen, da der Kranke auf der gesunden Seite lag. —

Bei der Operation verfuhr ich nach den Vorschriften von *Tröltsch.* Derselbe Autor giebt auch an, dass die Anbohrung des proc. mast. bei dergleichen Erkrankungen desselben bis jetzt „jedesmal mit augenscheinlich günstigem, öfter mit offenbar lebensrettendem Erfolge" ausgeführt wurde. Meine Operation ist nun *die elfte*, die bekannt ist. Ein schlechter Ausgang war aber zu erwarten, da sich die beginnende Pyämie schon durch einen Schüttelfrost u. s. w. angezeigt hatte. Doch gab ich mich der besten Hoffnung hin, da die heftigen Fiebererscheinungen und Schmerzen *unmittelbar* nach der Operation nachliessen und nach drei Stunden wie verschwunden waren. Hätte ich im Beginne der Krankheit, d. h. vier Tage vorher, oder vielleicht auch nur *einen* Tag früher operiren können, so würden meine Mühen zweifelsohne durch einen andern Erfolg belohnt worden sein. —

Auffallend ist, dass *das Gehör* nach so langer Krankheit und bei dieser so heftigen Entzündung in der Nähe der Trommelhöhle *sich relativ so gut erhalten hatte.* Letztere war eben nur schwach affizirt; sie diente vielmehr als Durchzugskanal für *die durch die tuba Eust. abfliessende Jauche.* Diese Jauche war die Ursache des stinkenden Athems, der Röthung und der Geschwüre des Rachens, der Schlingbeschwerden. —

Das Merkwürdigste ist jedenfalls, dass *das Trommelfell unverletzt* dastand, und dass es weder mir, noch Herrn Dr. *Kuhn* möglich war,

Etwas *von den Gehörknöchelchen* zu sehen. Ursache davon könnte sein:

1) *Angeborner Mangel der Gehörknöchelchen* allein, — beziehungsweise des Hammers —, wovon kein Fall bekannt ist.

2) *Eine neue Membran,* die von *Politzer* als *„Blindsackbildung“* beschrieben ist. Dieser Annahme stehen entgegen a) die Ergebnisse der Auskultation, indem die Luft mit vollem Strahle ins cavum tympani eintrat; b) die Membran schlägt sich nicht nach innen gegen das promontorium, sondern befindet sich an der Stelle des normalen Trommelfells. —

3) Ich neige mich der Ansicht zu, dass die *ganze obere Parthie des Trommelfells früher einmal zerstört* und dann durch Narbengewebe ersetzt wurde; die untere Parthie erhielt sich. *Der Hammer* gieng dabei zu Grunde oder er fiel nach innen. Dafür spricht das ganze Aussehen des Trommelfells, sowie der Umstand, dass gerade jene obere Parthie sich in Folge der Ansaugungen[1]) nach aussen ausbauchte, während der untere Theil in seiner Stellung verharrte: Verhältnisse, wie ich sie schon oft an längst verheilten Perforationen nach Lufteinblasungen durch die tuba Eust. mit dem Katheter, insbesondere aber nach einem gut gelungenen *Politzer*'schen Versuche beobachtet habe.

Ich mache schliesslich noch aufmerksam auf den am 18. Juli stattgehabten *Erstickungs(?)-Anfall* des Kranken, vielleicht auf der Einwanderung eines Embolus in die Lunge beruhend, — sowie auf *den eigenthümlichen Typus der Frostanfälle* in den letzten zwei Tagen.

---

[1]) Ueber die diagnostische und therapeutische Verwerthung der Ansaugungen bei perforirtem Trommelfell werde ich in einer andern Arbeit reden. —

Die

wissenschaftliche Entwicklung der Ohrenheilkunde

im letzten Decennium

(bis Ende 1862)

von

Dr. Hermann Schwartze.

III. Artikel.

Pathologie. Therapie.

Mit der Begründung der pathologischen Anatomie des Gehörorgans durch *Joseph Toynbee* in London und mit der ausgedehnteren Verwerthung der Trommelfellbefunde für die Diagnostik begann eine neue Epoche der Ohrenheilkunde. Die pathologische Anatomie lehrte zunächst, dass ein grosser Theil der bisher als „nervös" aufgefassten Schwerhörigkeiten ihren sicht- und greifbaren Grund haben in verschiedenen Erkrankungen der Paukenhöhle, die Störungen und Hindernisse im Schallleitungsapparat derselben bedingen. Die genauere Beobachtung der feineren pathologischen Veränderungen am Trommelfell, wie sie zuerst von *William Wilde* in Dublin geübt und gelehrt wurde, zeigte bald darauf, dass es sehr wohl möglich sei, aus gewissen Veränderungen des Trommelfells Schlüsse zu ziehen auf vorhandene Erkrankungen der Paukenhöhle und ihres Inhaltes.

Angeregt durch die englischen Forscher hat sich besonders in Deutschland ein sehr reger Eifer für das weitere Studium der Ohrenheilkunde gezeigt. Das Verdienst, diesen Eifer für dieselbe von Neuem geweckt zu haben, gebührt hauptsächlich *v. Tröltsch* in Würzburg.

Das literarische Material, was in dem oben bezeichneten Zeitabschnitt zu Tage gefördert ist, übersteigt in der That das in andern Spezialitäten gewöhnliche Maass. Ausser den zahlreichen Monographien, Aufsätzen in englischen, deutschen, französischen, amerikanischen u. a. Zeitschriften sind nicht weniger als 13 das ganze Gebiet behandelnde Lehrbücher erschienen, darunter 5 englische.

Es liegt auf der Hand, dass wir bei dieser Fülle des vorliegenden Materials unsern Lesern nur eine kurze Andeutung des in der speziellen Pathologie Geleisteten geben können.

I. Aeusseres Ohr.

Ueber die Krankheiten der *Ohrmuschel* handeln ausführlich *Wilde* [1]), *Rau* [2]), *Toynbee* [3]) und *Bonnafont.* [4]) Congenitale Difformitäten der Ohrmuschel sind in der Regel begleitet von mangelhafter Entwicklung des Gehörgangs und der Paukenhöhle. [5]) Zur Verkleinerung entstellend grosser Ohrmuscheln schnitt *Martino* [6]) dreieckige Stücke aus denselben aus und vereinigte die Wundränder mittels blutiger Nähte. *Hoppe* [7]) beschrieb eine eigenthümliche kahnförmige Verbildung der Ohrmuschel, die durch mehrere Generationen einer schweizerischen Familie erblich war.

Nach der Durchstechung der Ohrläppchen zu kosmetischen Zwecken entwickeln sich zuweilen an der Stichöffnung Geschwülste, gewöhnlich aus fibrösem Gewebe. Einen exquisiten Fall der Art beschrieb *Hinton* [8]). Eine erektile Geschwulst an der Ohrmuschel beschrieb *Martin.* [9])

---

1) Uebersetzung pag. 191—208.

2) Lehrbuch der Ohrenheilkunde. Berlin 1856, p. 155—170.

3) Uebersetzung von *Moos* p. 14—26.

4) Maladies de l'oreille. Paris 1860, p. 125—140.

5) Einen fast *vollständigen Mangel beider Ohrmuscheln* bei einem neugeborenen Mädchen beschrieb *Heer* (Preuss. Med. Ztg. 1862 S. 75). Der äussere Gehörgang war auf beiden Seiten nur durch ein kleines Grübchen angedeutet.

6) Bull. de l'acad. XXII, p. 17. 1856.

7) Preuss. Ver.-Ztg. N. F. III. 23. 1860.

8) Lancet I, 12. März 1860.

9) Gaz. des Hôp. 102. 1857.

Die harnsauren Concremente bei Arthritis in der Muschel haben insofern eine Bedeutung, als sie nach *Garrod* [1]) die häufigsten von den äusserlich wahrnehmbaren arthritischen Ablagerungen darstellen.

Aeusserer Gehörgang.

Fremde Körper haben im Gehörgang mehrfach Jahre lang gelegen, ohne zu bedenklichen Symptomen Veranlassung zu geben. [2]) In andern Fällen sind sie Ursache schwerer Erkrankungen (z. B. Epilepsie) [3]) gewesen, ja durchaus nicht selten direkte Todesursache [4]) geworden. *v. Tröltsch* [5]) sagt mit Recht, dass die Entfernung des fremden Körpers oft viel gefahrvoller für das Individuum ausfalle als die Gegenwart des fremden Körpers selbst.

Zur Entfernung genügt in der Regel das kräftige Einspritzen von lauwarmen Wasser in den Gehörgang. Sollte ein fremder Körper fest eingekeilt sein im Ohrgange und zu beunruhigenden Symptomen Veranlassung geben, so schlägt *v. Tröltsch* [6]) vor, die obere Anheftung der Ohrmuschel mit Vermeidung der A. auricul. post. abzulösen und dann den knorpligen Gehörgang von der Schuppe des Schläfenbeins zu trennen. Durch die Gehörgangswand hindurch gelingt es dann leicht hinter den eingekeilten Körper zu kommen, ihn von innen aus zu fassen und zu entfernen. *Cerumenpfröpfe* hielten *Kramer*, *Rau* u. A. für Producte einer spezifischen, akuten Entzündung. Die Zusammensetzung und der gewöhnlich lamellöse Bau dieser Pfröpfe beweisen, dass es sich um sehr langsam entstehende Bildungen handelt. [7]) Nach *Toynbee* [8]) ist die massenhafte Ansammlung von Cerumen das Symptom einer primären Affektion der Ohrenschmalzdrüsen oder einer Affektion der tieferen Theile des Hörapparates. Dem entsprechend kann das Gehör durch Entfernung der Ansammlung entweder unmittelbar und völlig hergestellt, oder in andern Fällen nur theilweise oder gar nicht

---

1) The nature and treatment of gout. London 1859.

2) *Michel* — Allgem. Wien. med. Ztg. 1862. VII. 31. — Med. Times and Gaz. 1859, 17. Decemb.

3) *Wilde* — Uebersetzung p. 377. — Wien. med. Wochenschr. 1861 Nr. 6. 9. Febr.

4) Wien. Spit.-Ztg. 1862 Nr. 21.

5) Lehrbuch p. 33.

6) Anatomie p. 13.

7) *v. Tröltsch*, l. c. p. 15.

8) Uebersetzung von *Moos* p. 47.

gebessert werden. *Toynbee* hat unter 165 Ansammlungen von Cerumen nur 60mal völlige Heilung erzielt, in 43 Fällen ausgesprochene Besserung, in 62 eine geringe oder gar keine Erleichterung. Daraus folgt, dass unter den 165 Fällen 105 complicirt waren mit irgend einer andern Affektion (Tubarcatarrh, Hypertrophie der Paukenschleimhaut, Unbeweglichkeit des Steigbügels u. s. w.).

Die Schwindelanfälle bei Ansammlungen von Cerumen erklärt *Toynbee* durch den gesteigerten intraauriculären Druck. Langjährige Ansammlungen können zu Erweiterungen des knöchernen Gehörganges, zur theilweisen Absorption des Knochens, zur Perforation des Trommelfells [1]) führen, und es ist deshalb bei der Entfernung solcher Massen die grösste Vorsicht nöthig.

Die *Entzündung des äusseren Gehörganges* (Otitis externa) theilt *Bonnafont* [2]) in: 1) Entzündung der Haut, 2) Entzündung der Drüsen, 3) des Zellgewebes, 4) des Periostes. *Tröltsch* [3]) will nur unterscheiden zwischen furunculöser und diffuser Entzündung. *Toynbee* [4]) gibt folgende Eintheilung: 1) Akute Entzündung — endigt mit Zertheilung, mit serösem, schleimigen oder eitrigen Ausfluss, oder mit Ulceration. 2) Chronische Entzündung mit Ausfluss oder ohne denselben, mit oder ohne Polypenbildung, mit oder ohne Knochenaffektion.

In Folge der Otit. externa treten ringförmige Verengerungen des knorpligen Theils des Gehörganges ein, verursacht durch Hypertrophie der Cutis, am häufigsten bei chronischem Eczem.

In Folge von Otitis externa kann der Tod eintreten durch Osteophlebitis, Meningitis, Sinusthrombose ohne Entzündung der Paukenhöhle, ohne Perforation des Trommelfelles. *v. Tröltsch* [5]) hat an der Leiche Fistelgänge zwischen hinterer Wand des knöchernen Gehörganges und fossa sigmoidea des Warzenfortsatzes gefunden. *Toynbee* [6]) berichtet ein sehr frappantes Beispiel, wo der Tod bei einer Otitis externa ohne Perforation des Trommelfelles durch Meningitis erfolgte.

Bei furunculöser Entzündung und Periostitis des äusseren Ohr-

---

1) Ausser *Toynbee* l. c. vergl. *v. Tröltsch* (*Virch.* Archiv Bd. XVII, H. I, 2, Section 2).

2) L. c. p. 176.

3) Würzb. med. Zeitschr. 1860, II, 1. p. 60.

4) L. c. p. 60.

5) *Virch.* Arch. Bd. XVII, H. 1, 2. Section V, IX.

6) L. c. Uebersetzung p. 67.

ganges zieht *Bonnafont* den üblichen Blutegeln Scarificationen in dem Gehörgang vor.

Ueber Necrose des Gehörganges und die in den verschiedenen Theilen des Gehörorgans überhaupt beobachteten Knochensequester erhielten wir eine gediegene Abhandlung von *Menière.* [1])

Ueber die häufigste Ursprungsstelle der *Polypen* sind die Ansichten sehr entgegengesetzt. Während *Bonnafont* [2]) behauptet, dass sie am häufigsten im Grunde des Gehörganges, ganz nahe dem Trommelfell ihren Ursprung nehmen, oder selbst auf dessen Oberfläche, sagt *Triquet* [3]), dass sie meist in der Paukenschleimhaut wurzeln. (Unter 10 Ohrpolypen kommen 9 aus der Paukenhöhle.) Letztere Ansicht theilt *v. Tröltsch* [4]), während *Toynbee* [5]) und *Wilde* [6]) sich der Ansicht von *Bonnafont* nähern.

Toynbee [7]) unterscheidet 3 Arten von Polypen: 1) himbeerförmiger Zellenpolyp, 2) fasrig-gallertiger Polyp, 3) kugelförmiger Polyp.

Für die *Beseitigung der Polypen* ist die Benutzung des von *Wilde* [8]) empfohlenen Drathschlingenträgers entschieden das zweckmässigste und schonendste Verfahren. Der zurückgebliebene Rest muss durch Aetzung mit Lapis in Substanz zerstört werden. Sonst sind empfohlen von *Toynbee* [9]) bei seiner letzten Kategorie von Polypen Einträufelung concentrirter Lösungen von Acetas plumbi, von *Hildige* [10]) Lösungen von Acetas zinci; als Caustica von *Bonnafont* [11]) Nitras argenti, von *Toynbee* [12]) Wiener Aetzpaste, von *Triquet* [13]) Zinkchlorür. Zum Ausreissen der Polypen haben *Bonnafont* [14]) und *Toynbee* [15]) eigene Instrumente construirt, die schwerlich eine so allgemeine Verbreitung wie der *Wilde*'sche Schlingenträger finden wer-

---

1) Gaz. de Paris 1857, 33. *Schmidt*'s Jahrb. Bd. 116, H. 2, p. 261.
2) L. c. p. 225.
3) Traité pratique des maladies de l'oreille. Paris 1857.
4) Lehrbuch p. 201.
5) Uebersetzung p. 84.
6) Practical observations p. 477.
7) L. c. p. 86.
8) Uebersetzung p. 482.
9) L. c. p. 106.
10) Dubl. Journ. XXXIII, p. 306, Mai 1862.
11) L. c. p. 244.
12) L. c. p. 87.
13) L. c. 1857.
14) L. c. p. 246.
15) L. c. p. 94.

den. Zum Abbinden empfiehlt *Bonnafont* ausserdem ein Instrument, welches dem von *Récamier* für Uteruspolypen ganz ähnlich construirt ist.

Balggeschwülste des äusseren Gehörganges sind zuerst von *Toynbee* [1]) beschrieben, von deutschen Beobachtern indessen noch nicht gefunden worden.

T. fand unter 1013 Ohrsectionen (veröffentlicht im 38. Bande der medico-chirurgical Transactions) 10 solche Geschwülste und beobachtete sie seitdem öfter an der Leiche und am Lebenden. Die Autoren haben sie nach ihm mit Stillschweigen übergangen, weil Fälle der Art für einfache Otorrhöen, oder in weiter vorgeschrittenen Fällen für primäre Caries gehalten wurden. Die Geschwülste bestehen aus grossen, platten, den Epidermiszellen analogen Zellen, die schichtenweise gelagert und in eine bindegewebige Umhüllungsmembran eingeschlossen sind. Sie scheinen sich im äussern Gehörgange nicht von den Haarfollikeln zu entwickeln, denn man trifft sie in dem innersten Theile des Gehörganges, ganz nahe dem Trommelfell, wo keine Haare sind. Ihre Grösse wechselt zwischen der eines Hirsekorns und der einer grossen Haselnuss. Die grössten führen eine derartige Erweiterung des Ohrganges herbei, dass man einen Finger in denselben bis zum Trommelfell einführen kann, und zerstören die Knochen in grosser Ausdehnung; der Ohrgang kann dann mit der Paukenhöhle, mit den Zellen des Zitzenfortsatzes und selbst mit dem Cavum cranii communiciren. Das Trommelfell selbst wird oft dabei intact getroffen.

Heftige Schmerzen fehlen bei diesen Geschwülsten im Allgemeinen. Gewöhnlich wird der Arzt wegen der Taubheit consultirt, die aus der Verstopfung des äussern Gehörganges resultirt, oder selbst wegen der cerebralen Erscheinungen, die oft mit dem Tode endigen.

Weil die Balggeschwülste zu Hirnabscessen Veranlassung geben können, so müssen sie exstirpirt werden. Dazu genügt ein einfacher Einschnitt der Cyste mit folgender Entleerung ihres Inhaltes nicht; die Epidermiszellenlagen erneuern sich sehr schnell. Um letzterem vorzubeugen, ist die völlige Abtragung des Cystensackes erforderlich. Zu diesem Zwecke kann man die Geschwulst durch einen Kreuzschnitt öffnen, sie entleeren, dann die Cyste mit einer starken Pinzette fassen und sie herausreissen. In vorgeschrittenen Fällen ist diese Operation sehr bedenklich, sobald die Geschwulst oberflächlich ulcerirt ist (dadurch stinkender Ausfluss), weil ihre entgegengesetzte Oberfläche sich in unmittelbarer Berührung mit der Dura mater finden kann. In diesem Falle müsste man den grössten Theil des Inhaltes der Geschwulst durch wiederholte Einspritzung von lauem Wasser entfernen, dann mit grösster Vorsicht mittels Pinzette die letzten Reste loslösen. Diese Entfernung der Epidermisschichten muss regelmässig in dem Maass wiederholt werden, als sich dieselben von Neuem ansammeln, auch wenn die Geschwulst weit nach aussen geöffnet ist.

Freilich wird die Geschwulst keineswegs dadurch in ihrem Wachsthum gegen das Cavum cranii aufgehalten. —

---

1) Med.-chirurg. Transact. XLIV, p. 51.

Ueber *Knochengeschwülste* des äussern Gehörganges handelten ausführlich *Toynbee*[1]), *Bonnafont*[2]) und *Wilde*.[3]) Ersterer berichtet über 9 Fälle und glaubt, dass sich die Exostosen des äussern Gehörganges unter dem Einfluss einer rheumatischen oder arthritischen Diathese entwickeln. Er versichert, dass er bei innerlichem und örtlichem Gebrauch von Jod wesentliche Verkleinerung derselben beobachtet habe. *Bonnafont* beschreibt eine Knochengeschwulst im äussern Gehörgang, die völligen Verschluss desselben und vollkommene Taubheit bedingte.

Trommelfell.

Congenitale Anomalien desselben scheinen äusserst selten vorzukommen. *Bonnafont*[4]) traf 2mal bei Taubstummen congenitalen Defekt des Trommelfelles, der schon früher von *Itard* und *Cl. Bernard* beobachtet ist.

Da nach *Huschke* das Trommelfell im frühesten Embryoleben oben nicht geschlossen ist, so könnte beim Erwachsenen eine angeborene Lücke daselbst als Hemmungsbildung vorkommen. *v. Tröltsch*[5]) führt einen Fall an, der vielleicht hierher gehört. *Wilde*[6]) sah 2mal bei Taubstummen den Hammergriff statt seiner gewöhnlichen Lage nach unten und vorn verlaufen.

Zerreissungen des Trommelfells können entstehen durch plötzliche Luftverdichtung in der Paukenhöhle, wie sie bei heftigem Husten und Niesen stattfindet. *Wilde*[7]) hat bei Pertussis solche Zerreissung vermuthet, *Triquet*[8]) und *Gibb*[9]) mehrfach beobachtet.

Die durch starke Lufterschütterungen bei Artilleristen entstehenden Rupturen werden als geradlinige dicht hinter und parallel dem Hammergriffe verlaufende Risse geschildert, welche nach der Verheilung eine lineare weissliche Narbe hinterlassen.[10]) Eine sehr ausge-

---

1) Uebersetzung p. 110—118.
2) Union méd. 1862. Juin. 71.
3) Uebersetzung p. 241.
4) L. c. p. 278.
5) Anatomie p. 23.
6) Uebersetzung p. 258.
7) Uebersetzung p. 259.
8) *Leçons* cliniques p. 186.
9) British journ. 1861. Novemb.
10) *Wilde*, Uebersetzung p. 261. *v. Tröltsch*, Lehrbuch p. 71.

dehnte Zerreissung mit Fraktur des Hammergriffes beschrieb *Menière.* [1]) Dieselbe Fraktur beobachteten *Hyrtl* [2]) und *v. Tröltsch.* [3])

Ueber die Entstehung, die Localität, die Form und Grösse der *Trommelfellperforationen,* als Folge eines entzündlichen Prozesses, hat eine bessere Untersuchungsmethode als die früher gebräuchliche wesentlich neue Anschauungen und Resultate zu Tage gefördert. Ausser den vielfach citirten Autoren, die diesen Gegenstand sämmtlich mit besonderer Ausführlichkeit behandeln, haben wir eine sehr lesenswerthe Arbeit von *Clarke* [4]) zu erwähnen, deren kurzer Auszug sich in *Schmidt's* Jahrb. Bd. 116, Heft 3, p. 343 befindet. Als die häufigste Ursache der Perforation wird jetzt allgemein die eitrige Entzündung der Paukenhöhlenschleimhaut angenommen. Die Grösse des Substanzverlustes steht in keinem Verhältniss zu der Grösse der Functionsstörung, welche bei Perforationen angetroffen werden. Bei kleinen Perforationen sah *Wilde* [5]) zuerst eine pulsirende Bewegung am Trommelfell, sobald sich in der Oeffnung eine Wasser- oder Schleimblase befand. Diese Pulsation lässt mit ziemlicher Gewissheit auf eine bestehende Perforation schliessen [6]), wenn wegen stärkerer Schwellung der tieferen Theile ein genauerer Einblick unmöglich ist. Bei sehr grossen Substanzverlusten ist diese Pulsation niemals sichtbar.

Es ist durchaus nicht selten, dass auch grössere Perforationen wieder verheilen. *v. Tröltsch* [7]) hat zuerst eine genaue anatomische Beschreibung einer solchen Trommelfellnarbe geliefert.

1853 gab *Toynbee* [8]) sein „künstliches Trommelfell" an. Die gehörverbessernde Wirkung desselben dachte sich *T.* stets bedingt durch den mechanischen Verschluss der Trommelfellöffnung. Diese Ansicht ist unrichtig, denn die Wirkung des künstlichen Trommelfells tritt ebenfalls ein, wenn die Oeffnung nur theilweise verdeckt ist. *Erhard* [9]) erklärte zuerst die Wirkung des künstlichen Trommelfelles durch den Druck, der mit demselben auf den Trommelfellrest ausgeübt wird. Die aus ihrer Verbindung gelockerten Gehörknöchelchen

---

1) Gaz. de Paris 1856 Nr. 50.

2) Wien. Wochenschr. 1862. XII. 11.

3) Lehrbuch p. 73.

4) Amer. Journ. 1858. Jan.

5) Uebersetzung p. 350; p. 257.

6) Nur 3mal ist in neuster Zeit auch Pulsation am Trommelfell gesehen worden, ohne Perforation des Trommelfelles.

7) *Virch.* Archiv B. XVII. S. 16.

8) Vergl. Heft 2, p. 89.

9) Ueber Schwerhörigkeit, heilbar durch Druck. Berlin 1856. *Förstner.* 8.

sollten durch diesen Druck einander wieder genähert und so die Schallleitung wieder hergestellt werden. —

Erkrankungen des Trommelfells sind ungemein häufig, jedoch sehr selten selbständig und ohne Complicationen.[1]) *Toynbee*[2]) versucht die Erkrankungen des Trommelfells nach den Erkrankungen der einzelnen Schichten zu schildern, doch beginnt er die Schilderung der Entzündungen der Cutisschicht gleich mit der Bemerkung, dass dieselben wegen der innigen Beziehungen zwischen Cutisschicht und Lamina propria grosse Neigung haben, sich auf die tieferen Schichten fortzusetzen. *v. Tröltsch*[3]) will nur unterscheiden zwischen *acuter* und *chronischer Trommelfellentzündung.*

Der *Epidermisüberzug* des Trommelfells verdickt sich bisweilen so colossal, dass er eine mehrere Linien dicke Masse auf der äussern Fläche der Cutis bildet. Durch Druck auf die Kette der Gehörknöchelchen und den Labyrinthinhalt kann dieses an und für sich unbedeutende Leiden quälende Erscheinungen von Gehirnreizung bedingen.[4])

Eine häufige Folge der chronischen Entzündung, besonders bei Kindern, ist Verdickung der Cutisschicht.[5])

Kalkablagerungen im Trommelfell, die nach *Toynbee* ohne voraufgegangene Entzündungserscheinungen entstehen können, haben ihren Sitz entweder in der Radiärfaserschicht oder in der Circulärfaserschicht der Lamina propria. Ihre gewöhnlichste Form ist die einer Sichel. Eine moleculäre Kalkeinstreuung in das Trommelfell wurde zuerst von *v. Tröltsch*[6]) geschildert.

Ueber die pathologische Anatomie der *Trommelfelltrübungen* und deren Bedeutung für die Diagnostik der Ohrenkrankheiten überhaupt hat *Politzer*[7]) eine sehr verdienstvolle Arbeit geliefert, deren Wichtigkeit einen ausführlichen Auszug an dieser Stelle erfordert.

Die Trommelfelltrübungen können im Allgemeinen nur als Theilerscheinung einer bestehenden oder als Ueberreste einer abgelaufenen Erkrankung des äusseren und mittleren, seltener des inneren Ohres bezeichnet werden. Auch bei Normalhörenden finden sich nicht selten Trübungen des Trommelfells, die hier manchmal

---

1) *v. Tröltsch* — Lehrbuch p. 65.
2) Uebersetzung p. 139.
3) Lehrbuch p. 67.
4) *Toynbee* — Uebersetzung p. 139.
5) *v. Tröltsch* — Anatomie p. 35.
6) *Virch.* Archiv Bd. XVII, H. 1, 2. Section 8.
7) Oest. Ztschr. f. prakt. Heilk. VIII. 43. 46. 51. 1862.

auf Bildungsanomalien oder Entwicklungshemmung zu beziehen sind, indem die Aufhellung des beim Neugeborenen und in der ersten Lebenszeit normal trüben Trommelfells, welche im späteren Alter erfolgen sollte, ausgeblieben ist. In andern Fällen sind die Trübungen bei Normalhörenden durch vorausgegangene Krankheitsprozesse begründet, die mit völliger Heilung abgelaufen sind. Die Trübungen sind entweder total oder partiell. Erstere sind abhängig

1) von Lockerung oder Verdickung der Epidermisschicht des Trommelfelles,

2) von Erkrankungen der Dermoidschicht desselben,

3) von Undurchsichtigkeit der Substantia propria,

4) von Trübungen und Verdickung der Schleimhautplatte (am häufigsten).

Die *partiellen* Trübungen haben in der Mehrzahl der Fälle ihren Sitz in der Substantia propria und verdanken ihren Ursprung meist pathologischen Prozessen der sie begrenzenden Schichten. Sie sind als interstitieller Erguss von den gefässhaltigen Nachbarschichten in die mittlere Schicht aufzufassen. Zu den partiellen Trübungen gehören die Kalkablagerungen im Trommelfell, deren Sitz zuerst die Lamina propria ist. Nur in hochgradigern Fällen von Verkalkung wird die äussere und innere Schicht des Trommelfells mit in den Verkalkungsprozess hineingezogen. Die Kalkablagerungen sind nach *P.* gewöhnlich[1]) als Produkt abgelaufener Otorrhoe zu betrachten, indem das in die Substantia propria von den Nachbarschichten ergossene Exsudat die kreidige Metamorphose eingegangen ist. Auch bei Normalhörenden sah *P.* ausgedehnte Verkalkungen. In einem Fall fand *P.* neben der Kalkablagerung wirkliche Knochenneubildung im Trommelfell. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen fasst *P.* in Bezug auf diagnostische Verwerthung in folgenden Punkten zusammen:

1) Die Trommelfelltrübungen sind meist Combinationserscheinungen der Erkrankungen des äusseren und mittleren, seltener des innern Ohres.

2) Sie kommen nach übereinstimmenden Angaben der Autoren bei Krankheiten des Gehörorgans häufig vor und bieten in vielen Fällen wichtige Anhaltspunkte für die Diagnose.

3) Der Umstand, dass analoge Trübungen auch bei Normalhörenden vorkommen, beschränkt indessen den Werth der Trübungen für die Diagnostik nicht unbeträchtlich, sie verdienen jedoch im gegebenen Falle volle Berücksichtigung, indem sie, zusammengehalten mit den übrigen Symptomen, mit der Art und Weise des Verlaufes und der Functionsstörung, oft genug wesentliche Anhaltspunkte für die Diagnose liefern.

Als „Erschlaffung des Trommelfells“ beschreibt *Toynbee*[2]) den von *Wilde* als Collapsus membranae tympani bezeichneten Zustand, wobei die Membran nach innen sinkt und sich dem Promontorium nähert. Als Ursachen dieser „Erschlaffung“ nimmt *T.* an 1) Hypertrophie der Schleimhautplatte, 2) Entzündung der Faserschicht.

---

[1]) Ref. hat *Politzer* missverstanden, wenn er in *Schmidt*'s Jahrbb. Bd. 120, Heft 2 p. 227 und in seinen „Praktischen Beiträgen zur Ohrenheilkunde. Würzburg 1863 p. 17“ anführt, dass *P.* die Verkalkungen *stets* auf einen voraufgegangenen eitrigen Prozess beziehen will.

[2]) Uebersetzung p. 152.

Als die häufigsten krankhaften Veränderungen des Trommelfelles bei der Section von 1013 kranken Gehörorganen fand *Toynbee*[1]): 1) Verdickungen 66mal, 2) totale Perforation 47mal, 3) vermehrte Concavität 34mal, 4) Synechien mit dem Promontorium 32mal, 5) Kalkablagerungen 14mal.

II. Mittleres Ohr.

Die Affektionen der *Tuba Eustachii* treten höchst wahrscheinlich nur selten isolirt auf. Gewöhnlich sind die gleichzeitigen Erkrankungen der Paukenhöhle das Wesentlichere für die bleibende Hörstörung. Den schädlichen Einfluss länger andauernden Tubenverschlusses dürfen wir indessen keineswegs unterschätzen.

Einen lesenswerthen Aufsatz über die sogen. Rachentaubheit hat *Glück*[2]) geliefert. —

Erkrankungen an der Rachenmündung der Tuba E. sind durch die Rhinoscopie als keineswegs seltene Befunde constatirt worden.

Dahin gehören katarrhalische Entzündung an der Mündung, Schwellung der Tubenwülste, wulstförmige Schwellung der umgebenden Schleimhaut, fester Schleimpropf in der Mündung (*Dauscher*)[3]) u. s. w. *Semeleder*[4]) hat diese Befunde in seiner Monographie über die Rhinoscopie zusammengestellt.

Toynbee[5]) bemerkt, dass die Verstopfung der Rachenmündung der Tuba E., wie sie durch hochgradige Schwellung und Auflockerung der Schleimhaut zu Stande kommen kann, häufig begleitet wird von einer Otitis ext., die in solchem Falle leicht irrthümlich für die alleinige Ursache der Hörstörung gehalten wird.

Die von demselben Autor[6]) beschriebene Verstopfung des Ost. pharyng. tubae durch „Erschlaffung der Schleimhaut“ ist in ihren Symptomen nicht wesentlich unterschieden von der Verstopfung der Schlundöffnung durch Verdickung der Schleimhaut.

---

1) Ibid. p. 181.

2) Krankheiten der Luftwege, welche das Gehör beeinträchtigen. (Oesterr. Ztschr. f. prakt. Heilk. III. 31. 39. 46. 1857.)

3) Wien. Ztschr. N. F. III. 38. 1860.

4) L. c. p. 41—45. Vergl. auch Schmidt's Jahrb. Bd. 113, H. 2, p. 256.

5) Uebersetzung p. 191.

6) Ibid. 208.

Voltolini [1]) beschrieb zuerst eine bemerkenswerthe Anomalie der Rachenmündung der Tuba Eust., die das Gelingen des Catheterismus ohne Zuhilfenahme des Rachenspiegels sehr erschweren oder geradezu unmöglich machen kann. Statt der rundlichen, offenstehenden Mündung zeigte sich eine spaltförmige Oeffnung, von zwei schlaffen und weich aufeinander liegenden Lippen begrenzt. Nach den von *Voltolini* später erfolgten Mittheilungen über diese Anomalie und nach eignen Beobachtungen scheint dieselbe keineswegs sehr selten zu sein. Es handelt sich bei dieser Anomalie um eine Hemmungsbildung, ein Fortbestehen des infantilen Zustandes der Rachenmündung.

Den mittleren Theil der Tuba Eust. fand *Toynbee* äusserst selten erkrankt. Insbesondere sind knöcherne Stricturen der Tuba so ungemein selten, dass *T.* [2]) nur einen einzigen Fall der Art gesehen hat.

In drei Fällen fand *T.* Verwachsungen durch membranöse Bänder. [3]) Nach *v. Tröltsch* [4]) kann sich zuweilen bei krankhafter Wulstung der Schleimhaut eine Falte derselben nach innen vordrängen und so klappenartig bald der Luft den Zutritt in die Paukenhöhle gestatten, bald die Trompete luftdicht abschliessen. Solche Klappenbildung könnte die Ursache eines plötzlich wiederkehrenden Wechsels im Hören sein. Völliger Verschluss der Röhre, der auf keine andere Weise zu beseitigen ist, würde eine Indikation sein für die *künstliche Durchbohrung* des Trommelfells. [5]) Der Effekt der Operation in solchen Fällen ist leider nicht von Dauer, weil sich die künstliche Oeffnung immer wieder verschliesst. *Wilde* und *v. Tröltsch* halten sehr wenig von dieser Operation.

Bereits im zweiten Abschnitt dieser Einleitung [6]) haben wir von der Anwendung der Bougies für die Eustachische Trompete gesprochen und dort hervorgehoben, dass die therapeutische Bedeutung derselben viel grösser sei als die diagnostische. Es gibt nicht selten Fälle von hartnäckigen Aufwulstungen und Verdickungen der Tubarschleimhaut bei eitrigen und einfachen Catarrhen des Mittelohres, bei denen wir nur durch längere Zeit fortgesetzte Einführung von Bougies eine bessere und dauernde Wegsamkeit des Kanals herzustellen im Stande sind. Schneller wirksam als

---

1) Pharyngoscopie und ihre Verwerthung für die Ohrenheilkunde. *Virch.* Arch. XXI. 1. p. 45. 1861.

2) L. c. p. 219.

3) L. c. p. 221.

4) Anatomie p. 89.

5) Vergl. dieses Archiv Heft 2, p. 89.

6) Heft 2 p. 87.

die gewöhnlichen Darmsaiten zeigen sich hierbei die von *Rau* [1]) empfohlenen Cauterisationen der Schleimhaut mit Darmsaiten, die in Höllensteinauflösung getränkt und an einem dunklen Orte getrocknet sind.

„Die etwa 1/4" weit in gesättigter Höllensteinlösung getränkten Saiten sind nach dem Trocknen nicht bloss oberflächlich mit einer crystallinischen Höllensteinschicht überzogen, sondern auch in ihrem ganzen Gewebe davon durchdrungen. Mittelst einer feinen Feile an der Spitze abgerundet, werden sie trocken durch einen Catheter so weit eingeschoben, bis sie festsitzen. — Die Einführung der Saite erregt nicht den mindesten Schmerz, und erst nach mehreren Minuten entsteht ein gelindes Kratzen im Halse. Später räuspert der Kranke gewöhnlich etwas blutigen Schleim aus. Wiederholt man die Anwendung erst, nachdem sich das kratzende Gefühl im Halse verloren hat, so wird der Kr. durch diese Operation kaum belästigt."

Erkrankungen der Paukenhöhle sind die überwiegend häufigste Ursache der zur Beobachtung gelangenden Schwerhörigkeiten. *Toynbee* hat das Verdienst diese jetzt allgemein anerkannte Thatsache anatomisch nachgewiesen zu haben. Er fand bei der Section von 1013 kranken Gehörorganen am häufigsten folgende pathologische Zustände:

1) Verdickungen der Schleimhaut 211, also 20 %.
2) Adhäsion zwischen Stapes und Promontorium 79.
3) Abnormer Gefässreichthum der Schleimhaut 75.
4) Die Steigbügelbasis fester in der F. ovalis befestigt als normal 66.
5) Schleimanhäufung 65.

Toynbee und *v. Tröltsch* stimmen darin überein, dass es unmöglich sei, eine Entzündung der Schleimhaut von einer Periostitis der Paukenhöhle zu unterscheiden. Jeder Catarrh ist hier eine Periostitis; die acute Entzündung führt eher zur Ulceration, dann zu Caries oder Necrosis, während die chronische Entzündung zur Verdickung der Schleimhaut und zur Hyperostosis führt. [2])

Die Taubheit im höheren Alter, die fälschlich gewöhnlich für „nervös" gehalten wird, ist nach *Toynbee* meist die Folge von vermehrter Rigidität der Paukenschleimhaut, wodurch die Steigbügelbasis fester an den Rand der fen. ovalis fixirt wird.

Unter den Krankheiten der Paukenhöhle ist als die häufigste Ohrenkrankheit überhaupt die *chronische Form* des *nichteitrigen einfachen Mittelohrcatarrhes* anerkannt.

---

[1]) Lehrbuch p. 145.

[2]) *v. Tröltsch* — Lehrbuch p. 101.

Dieselbe besteht „in wiederholter Schwellung und allmäliger Verdichtung und Verdickung der ganzen das Mittelohr auskleidenden Schleimhaut, welcher Prozess während stärkerer Congestivzustände gewöhnlich auch von vermehrter Secretion begleitet ist." [1] Die Diagnose dieser Krankheit beruht vorwiegend auf den charakteristischen Veränderungen am Trommelfell. Von Seite der Tuba und von Seite der Auscultationserscheinungen kann jede anomale Erscheinung fehlen und doch liegt der Grund der Functionsstörung in einem chronisch-katarrhalischen Prozesse der Paukenschleimhaut begründet. Durch denselben wird die Beweglichkeit der Gehörknöchelchen gegen einander beeinträchtigt und somit ein wesentliches Hinderniss der Schallfortpflanzung zum innern Ohre erzeugt. Die anatomischen Untersuchungen haben gelehrt, dass am häufigsten diese Beweglichkeitsverminderung eintritt in der syndesmotischen Verbindung des Steigbügels mit der Fen. ovalis (sogen. Anchylosis stapedis). Weniger häufig scheint die Anchylosis des Hammer-Ambossgelenks zu Stande zu kommen. [2] Bei Lebzeiten lassen sich bei nicht perforirtem Trommelfell beide Zustände nur vermuthen, nicht mit Bestimmtheit erkennen oder unterscheiden. *Voltolini* [3] ist der Ansicht, dass folgende Symptome zu einer *Wahrscheinlichkeitsdiagnose* der knöchernen Verwachsung des Steigbügelfusstrittes berechtigen: 1) Trockenheit und Weite des äussern Gehörganges, 2) Trübung des Trommelfelles, 3) negatives Resultat bei der Luftdusche und Auscultation, 4) der schleichende Verlauf des Leidens.

Für eine bestimmte Diagnose indessen sind diese Zeichen ebenso wenig wie die von *Toynbee* ausführlich geschilderten subjectiven und objectiven Symptome ausreichend. Einen sehr werthvollen Beitrag zur Lehre von der Anchylose des Steigbügels mit dem ovalen Fenster lieferte *Politzer* [4]. Er beschreibt folgenden bei Lebzeiten und post mortem genau untersuchten Fall, in welchem die Unbeweglichkeit zu Stande gekommen war durch eine circumscripte Periostitis an der äussern Vorhofswand in der Umgebung des ovalen Fensters. Die neugebildete Knochenmasse überwucherte von innen her die Stapesplatte.

56jährige Frau stürzte vor 14 J. plötzlich ohne äussere Veranlassung bewusstlos zusammen. Nach 3 Stunden kehrte das Bewusstsein allmälig wieder, aber es blieb eine hochgradige Schwerhörigkeit. Heftige Schmerzen und Sausen bald nachher. Die Schmerzen schwanden nach 3 Wochen, das Gehör besserte sich einige

[1] *v. Tröltsch*, Lehrbuch p. 112.
[2] *Virch.* Archiv.-Bd. XVII, H. 1, 2. Section 4, 11.
[3] *Virch.* Archiv Bd. XXII p. 110.
[4] Allg. Wien. med. Ztg. 1862. 24. 27.

Monate hindurch, nahm aber dann nach 1 J. mit fortwährendem Sausen allmälig ab und zwar links mehr als rechts, so dass die Kr. vor 2 J. auf dem linken Ohr bereits ganz taub war, während rechts laute Geräusche noch vernommen wurden. *Untersuchung*: Ohrgang beiderseits trocken. Trommelfell glanzlos, getrübt, trocken. Tuba durchgängig. Uhr wird gar nicht gehört. Nur rechts wird eine sehr laute Stimme in der Nähe des Ohres verstanden. *Sectionsbefund:* Linkes Trommelfell sehr dünn durch Einlagerung von kleinen Fetttröpfchen zwischen den Fasern der Subst. propria. Paukenschleimhaut *ohne* Verdickung. Tuba normal. Atrophie des M. stapedius. Als Grund der völligen Unbeweglichkeit des Stapes ergab sich im Vorhof ein weisser, der Circumferenz des ovalen Fensters entsprechender $1/2'''$ hoher, elliptischer Knochenwulst, welcher, gegen das Centrum hin dünner werdend, mit der Stapesplatte vollkommen verschmolzen war. In den übrigen Theilen des knöchernen und membranösen Labyrinthes zeigte sich keine wesentliche Anomalie. Im N. acusticus sehr zahlreiche, den Corp. amylaceis ähnliche Gebilde.

Rechtes äusseres Ohr und Paukenhöhle wie links. Stapes noch etwas beweglich. Bei der genaueren Untersuchung der Vestibularfläche des Stapes sah man eine von der obern, untern und hintern Umgebung des ovalen Fensters ausgehende, wulstartig erhabene, vascularisirte, glatte Knochenwucherung, welche mit der Stapesplatte nicht knöchern verbunden war, sondern die hintere Hälfte derselben überwucherte, während die andere Hälfte der Stapesplatte im Vorhofe frei zu Tage lag und bei den Bewegungen des Stapes deutlich gegen den Vorhof hineinrückte. Im N. acusticus ähnliche Gebilde wie links, aber in geringerer Anzahl. Sonst nichts Abnormes.

Auffallend ist in diesem Falle das gänzliche Fehlen gleichzeitiger Veränderungen der Paukenhöhle. Da ausserdem neben der umschriebenen Knochenwucherung in den übrigen Theilen des knöchernen Labyrinthes keine Abnormität sich vorfand, so hält *P.* die Annahme einer circumscripten Periostitis in der äusseren Vorhofswand in der Umgebung des ovalen Fensters für begründet. In der Epicrise betont *P.*, dass der Verlauf des Falles wesentlich von der von *Toynbee* geschilderten Symptomengruppe bei Anchylosis Stapedis abwich, was sich dadurch erkläre, dass es sich nicht um die gewöhnliche Art der Anchylose gehandelt habe, die als Produkt einer chronischen Verdickung der Schleimhaut der Paukenhöhle auftritt. Trotz des Dunkels zwischen Genese des Falles und Sectionsbefund lässt sich doch ein Zusammenhang zwischen beiden denken. Da bekanntlich die Auskleidung des Labyrinthes gerade in der Umgebung des ovalen Fensters, wo die Blutgefässe der Trommelhöhle und des Labyrinthes anastomosiren, am gefässreichsten ist, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass von den periostalen Gefässen dieser Gegend ein hämorrhagischer Erguss erfolgte, welcher zur plötzlichen Taubheit unter apoplectischen Erscheinungen sowie in Folge zu einer sich an dieser Stelle entwickelnden Periostitis Veranlassung gab.

Als weiteren Folgezustand der chronischen Entzündung der Paukenschleimhaut haben wir aufzuführen abnorme Verwachsungen der ein-

zelnen Theile im Cav. tympani entweder in Form von Strangbildungen [1]) oder directen Verlöthungen.

Toynbee fand bei der Section von 1013 kranken Gehörorganen 202mal Adhäsionen in der Paukenhöhle. Sie können bei sonst gesunder Schleimhaut vorkommen oder die Schleimhaut zeigt sich gleichzeitig verdickt. Bei weitem am häufigsten sind sie gefunden zwischen Stapes und Promontorium, am seltensten zwischen Hammer und Steigbügel. Verlöthungen des Trommelfelles sind am häufigsten mit dem Promontorium. Die Schleimhautplatte des Trommelfelles kann nahezu in ihrer ganzen Ausdehnung mit der Labyrinthwand der Paukenhöhle verlöthet sein, wodurch eine Obliteration des Cav. tympani zu Stande kommt. [2]) Ferner sind mehrfach beobachtet Verlöthungen der innern Trommelfellfläche mit Stapes, mit dem langen Schenkel des Amboss, mit Promontorium und allen Knöchelchen gleichzeitig u. s. w. Die Mehrzahl der Adhäsionen entsteht wahrscheinlich in der Art, dass bei starken Schwellungszuständen der Schleimhaut gegenüberliegende Flächen sich berühren, verkleben, schliesslich verwachsen, und dann zu bandförmigen Strängen ausgezogen werden, wenn beim Ablauf der Entzündung die umliegenden Parthieen wieder abschwellen und zur mehr oder weniger normalen Beschaffenheit wieder zurückkehren. Die Verlöthungen des Trommelfells werden begünstigt durch gleichzeitigen Abschluss des Tubarlumens oder durch direktes Einwärtsdrücken des Trommelfells durch Ohrenschmalzpfröpfe.

In Bezug auf die pathologische Bedeutung der Adhäsionen ist kaum nöthig zu erwähnen, dass von den strangförmigen Bändern nur die wesentlichen functionellen Störungen bedingen können, die straff gespannt sind und dadurch die Bewegungen der Knöchelchen, an welche sie angeheftet sind, beeinträchtigen werden. Sind straffe Adhäsionen zwischen Trommelfell und Paukenhöhleninhalt vorhanden, so werden im Verlauf des sonst gewöhnlich vollkommen schmerzlos verlaufenden chronischen Catarrhs Anfälle von heftigen Ohrschmerzen durch Spannung und Zerrung des nervenreichen Trommelfells beobachtet (*v. Tröltsch*), ohne dass gleichzeitig eine subacute Exacerbation des Catarrhes vorhanden zu sein braucht.

Die Diagnose der Adhäsionen bei Lebzeiten ist nur dann möglich, wenn characteristische Krümmungsanomalien am Trommelfell dadurch veranlasst werden. Alle andern Adhäsionen, also auch die häufigsten zwischen Promontorium und Stapes sind nicht zu diagnosticiren. Mit

---

1) *v. Tröltsch* — *Virch.* Archiv Bd. XVII. 1. 2.

2 Ibid. Section 15.

Sicherheit lassen sich bei Lebzeiten erkennen die Verwachsung des Trommelfells mit dem Steigbügelkopf, mit dem langen Ambossschenkel, mit dem Promontorium oder einem andern Theil der Labyrinthwand. Schon weniger sicher und nur bedingungsweise lassen sich erkennen Verwachsungen des Hammergriffes mit dem Promontorium und strangförmige Adhäsionen an der innern Seite des Trommelfelles.

Schliesslich haben wir zu gedenken der Veränderungen am *runden* Fenster, welche nicht selten durch chronisch-catarrhalische Prozesse erzeugt werden[1]). Nicht selten findet sich der kurze Knochenkanal oder die Nische, an deren Ende die Membran des runden Fensters ausgespannt ist, mit einer mehr oder weniger derben Pseudomembran überzogen, oder die Schleimhaut der Nische hypertrophisch, dadurch dieselbe verengert, ja selbst vollständig durch einen Bindegewebspfropf verstopft oder durch Knochenneubildung schlitzförmig verengert. Auch die Membran des runden Fensters selbst findet sich sehr häufig verdickt, zuweilen verkalkt[2]). Durch Beschränkung oder Aufhebung der Elastizität dieser Membran wird auch die Bewegungsfähigkeit des Steigbügeltrittes beeinträchtigt oder vernichtet, indem die Labyrinthflüssigkeit nicht mehr oscilliren und aus Mangel an elastischer Wand nirgends ausweichen und nachgeben kann[3]).

In der *Behandlung* des einfachen chronischen Catarrhes der Paukenhöhle und des ganzen Mittelohres weichen die englischen Autoren wesentlich ab von dem Verfahren, welches von deutschen und französischen Aerzten als das zweckmässigste allgemein anerkannt ist. Die Engländer, besonders *Toynbee,* halten es fast für Sünde den Catheter anzuwenden; in Deutschland gilt es heute fast für einen Kunstfehler, ihn nicht so frühzeitig wie möglich anzuwenden. Die von *Toynbee* und *allen* andern englischen Autoren berichteten Erfolge vom innerlichen Gebrauch des Hydrarg. mur. corros. und lange fortgesetzten Ableitungen auf die Haut, haben sich bisher bei keinem deutschen Beobachter in dieser eclatanten Weise bestätigt.

Unter den Anhängern des Catheters tritt in sofern abermals ein Gegensatz hervor, als die einen durch denselben nur Luft und luftförmige resp. gasförmige Arzneimittel in die Paukenhöhle hineintreiben wollen, während andere auch den Injectionen flüssiger Medika-

---

1) *Toynbee,* Catalogue p. 77—79.
v. Tröltsch-Virch. Archiv. Bd. XVII. 1. 2. Sect. 7, 8, 11, 12.
Voltolini, Virch. Archiv Bd. XXII. p. 110. Sect. I.
2) *v. Tröltsch,* Anatomie p. 55.
3) *v. Tröltsch,* Lehrbuch p. 122.

mente, wie sie im Anfang dieses Jahrhunderts bei *Itard* und *Saissy* vielfach in Gebrauch waren, das Wort reden. Die gefürchteten Nachtheile flüssiger Einspritzungen haben sich in der Weise nicht bestätigt, wie dies *v. Tröltsch*[1]) vermuthet hat, vorausgesetzt, dass nur wenige Tropfen hineingebracht werden. Das Folgende gibt eine kurze Uebersicht über die von einigen Autoren gebrauchte und empfohlene Behandlungsart:

Rau — Gurgelungen; *Luftdusche* mit Harzdämpfen oder Kohlensäure. Bei Verengerung der Eustach-Röhre Jodwasserstoffäther, Cauterisation mit Darmsaiten, die in Höllsteinlösung getränkt sind.

Wilde — Oertliche Blutentziehungen, Gegenreize, Gurgelungen, entsprechende innerliche Behandlung, hauptsächlich Sublimat. Für mechanische Behandlung durch Luftdusche etc. ist er nicht sehr eingenommen, giebt indessen ihre Wirksamkeit in einzelnen Fällen zu. Flüssige Einspritzungen in die Paukenhöhle verwirft er gänzlich.

Toynbee — Sublimat innerlich — Gegenreize auf Proc. mast. Gurgelungen — örtliche Blutentziehungen bei Schmerzen — Bepinselung des äusseren Gehörganges in seiner äusseren Hälfte mit Solut. arg. nitr. (ʒß — ʒj ad ℥j).

Bonnafont — Luftdousche, mit Einleitung von balsamischen Dämpfen in die Pauke, unter denen bei älteren Fällen Theerdämpfe (aus Aq. picea entwickelt) den Vorzug verdienen. Nur ausnahmsweise, in sehr hartnäckigen Fällen flüssige Einspritzungen mit gleichzeitiger Durchbohrung des Trommelfells. Bei Verdickung der Tubaschleimhaut Bougies. Der Constitution entsprechende allgemeine Behandlung.

v. Tröltsch — 1. Oertliche Behandlung des Ohres mit Luftdusche, Eintreiben von Salmiakdämpfen, Wasserdämpfen in die Paukenhöhle. In alten Fällen werden den letzteren reizende Zusätze gemacht. 2. Behandlung des concomitirenden Rachencatarrhs durch Aetzungen mit Lapis in Substanz oder Lösung, Gurgelungen u. s. w. 3. Allgemeine Behandlung, Hautcultur, Mineralwässer u. s. w.

Gruber[2]) verwirft die Aetzungen der Rachenschleimhaut mit starker Höllensteinlösung und glaubt dieselben durch adstring. Gurgelwässer völlig ersetzen zu können. Auf die Schleimhaut des

---

1) Anatomie p. 85.

2) Wien. Wchbl. 1862. XVIII. 8. 9.

Mittelohres selbst lässt er entweder aus Boraxlösung entwickelte Dämpfe einwirken, oder bläst schwache Lösungen von Nitras arg. mit Hülfe des Catheters in die Paukenhöhle.

Der *acute eiterige Catarrh des Mittelohres* (Otitis interna purulenta), früher vielfach unter dem Namen der acuten Trommelfellentzündung beschrieben, wird häufig verwechselt mit Leiden des Gehirns und seiner Hüllen. Er findet sich auffallend häufig in der Leiche von Neugeborenen und Kindern [1]) in den ersten Lebensmonaten. Unter 46 kindlichen Felsenbeinen fand *v. Tröltsch* in 33 das anatomische Bild eines eiterigen Catarrhs des Mittelohrs; nur 13 fanden sich in normalem Zustande. Sonst kommt er häufig vor bei den acuten Exanthemen, bei Lungentuberculose und Typhus [2]). Ist das Trommelfell durch einen früher vorhergegangenen Verdichtungsprozess sehr widerstandsfähig geworden, so entstehen die heftigsten und gefährlichsten Formen *(v. Tröltsch).*

Der *chronische eitrige Ohrcatarrh* scheint am häufigsten die Folge vernachlässigter Eiterungen des äusseren Ohrganges zu sein.

Die Caries des Felsenbeins tritt äusserst selten als primäre Knochenerkrankung auf, sondern ist in der Regel als Folgezustand von vernachlässigten und lange bestehenden Eiterungen der Weichtheile des Ohres zu betrachten. Die Annahme einer constitutionellen Disposition ist keineswegs in allen Fällen berechtigt.

Die im Verlauf der chronischen Otitis media nicht selten auftretenden Facialisparalysen können schon durch stärkere Circulationsstörungen (gewöhnlich acute Exacerbationen der Entzündung) und Secretanhäufungen im Cavum tymp. zu Stande gebracht werden, bedingen aber an und für sich keineswegs Lebensgefahr, indem man aus ihnen noch durchaus nicht auf eine Theilnahme des Gehirns an der Entzündung zu schliessen berechtigt ist *(v. Tröltsch).* Leichte paretische Erscheinungen im Gebiete des Facialis sind eine sehr gewöhnliche Erscheinung bei der chronischen Otorrhoea interna [3]).

Secundäre Erkrankungen des Gehirns und seiner Häute bei Otitis interna sind in dem oben bezeichneten Zeitraum sehr zahlreich beobachtet. Die bei weitem grösste Anzahl solcher Fälle ist von *Toynbee* beschrieben und in seinem Lehrbuch zusammengestellt worden, auf

---

1) *v. Tröltsch*, Würzb. Verhandl. Bd. IX. Sitzungsberichte 77. Lehrbuch p. 175.

2) *Schwartze.* Ueber die Erkrankungen des Gehörorgans im Typhus. Deutsche Klinik 1861. No. 28, 30.

3) *Wilde*, Uebersetzung. p. 402.

das wir der Casuistik wegen verweisen. Auf verschiedenem Wege kann die chron. Otitis interna für das Leben des Individuums gefahrbringend werden: 1) durch Osteophebitis der Diploë des Schädelknochens (Phlebitis der Sin. durae matris [1]) und folgender septischer Infection); 2) durch Caries des Felsenbeins (Sinusthrombose [1]), Gehirnabscess [2]), Meningitis purulenta [3]), Blutungen [4]). Auf die Meningen kann die Entzündung sich fortpflanzen entweder durch das Tegmen tympani hindurch (am häufigsten) oder mittels des Porus acusticus internus, oder drittens durch den Canalis Fallop. längs des N. facialis bei vollständiger Integrität des Labyrinthes.

Geschwülste der Paukenhöhle. Schon oben haben wir angeführt, dass einige Autoren *(v. Tröltsch, Triquet u. A.)* behaupten, dass die

---

1) *Lebert*, Ueber Entzündung der Hirnsinus 1855. Virch. Arch. Bd. IX.
Heussy, Phlebitis der Hirnsinus in Folge von Otitis int. Zürich 1855.
Weill, de l'inflammation des sinus cérebraux suite d'otite interne. Strassburg 1858.
v. Dusch, über Thrombose der Hirnsinus. Zeitschr. f. rat. Medicin 1859. Bd. VII.
Cohn, Klinik der embolischen Gefässkrankheiten. Berlin 1860.
v. Tröltsch, Virch. Arch. Bd. XVII. Heft 1, 2. Section 5.
Gruber, Wien. Wchbl. 1862. 24, 25.

2) *Lebert*, über Gehirnabscesse. Virch. Arch. Bd. X.
v. Tröltsch, Virch. Archiv, Bd. XVII. S. 42 u. f. Sect. 9.
W. Gull, Guy's Hospital reports 1858. Vol. III. — Med.-chir. Transact. Bd. 38 p. 157. 1855.
Richet, Gaz. des Hôp. 1861. 137. Abwesenheit aller Zeichen einer schweren Erkrankung.
Schott, Würzb. med. Ztschr. 1861.
Gruber, Zeitschr. der Wien. Aerzte 1860. No. 52. Zur Pathologie und Therapie der Otitis int.

3) *Guckelberger*, Zeitschr. f. Chir. u. Geburtskunde VII, 3. 1854.
Hinton, Med.-chir. Transact. 39, p. 101. 1856, *Schmidt*'s Jahrbb. Bd. 116, p. 254.
v. Tröltsch, l. c. Sect. 14.
Voltolini, ibid. Bd. XVIII. 1, 2. Section 2.
Ulmer, Wien. med. Halle 1861. 40, 41.
Ockel, Petersb. med. Ztschr. 1862. H. 23, 24.

4) Dieselben können stammen aus der carotis comm., V. jugularis, Sinus transversus. Tödtliche Blutungen aus der Carotis haben publizirt *Toynbee* (Med.-chir. Trans. 1861. p. 217.) *Marc Sée* (Bulletins de la Soc. anat. de Paris 1858. p. 6.) *Baizeau* (L'Union méd. 1861. p. 350.) — *Santesson* (Hygiea Bd. 14, 1855) beschreibt einen Fall von ausgedehnter Caries mit Oeffnung des Canalis caroticus und Anätzung der Gefässwandungen der Carotis cerebralis. — Gaz. des hôp. 1861. 88. —

Die Quelle der Ohrblutung war die V. jugularis im Fall 812 in *Toynbee*'s Catalogue. *Syme* unterband die Carotis comm. wegen Blutung aus dem Ohre, wo die Quelle derselben der Sinus transversus war. Auch *v. Tröltsch* beobachtete ein Blutung aus dem Sin. transv.

Schleimhaut der Paukenhöhle der gewöhnlichste Ausgangspunkt der Ohrpolypen sei.

Die Mehrzahl der in der Literatur aufgezeichneten Fälle von „*Tuberkel des Felsenbeins*“ sind nach *v. Tröltsch*[1]) nicht auf primäre Tuberculose des Knochens zu beziehen, sondern auf allmälig eingetrocknete und verkäste Eitermassen, die sich nach und nach angehäuft haben. Aehnlich verhält es sich nach *v. Tr.* mit den Cholesteatomen[2]) (Perlgeschwulst *Virchow*) des Felsenbeins. Fand die vermehrte Absonderung hauptsächlich im äussern Ohre statt, wo Epidermis- und Talgproduction auch im Normalen vorherrscht, so sind die Bedingungen günstiger für die Entwicklung einer Perlgeschwulst; umgekehrt gestalten sie sich mehr zu Gunsten einer käsigen Masse, wenn hauptsächlich das mittlere Ohr betheiligt ist, und so überwiegend Eiter geliefert wird. *Gruber*[3]) beschreibt 3 Fälle von Cholesteatomen mit Genauigkeit, von denen einer auch von ihm bei Lebzeiten beobachtet wurde. Er hält daran fest, dass es sich um eine eigenthümliche Neubildung handelt, die sich von der ulcerirenden Paukenschleimhaut aus entwickelt. Prof. *Förster*[4]) beschreibt ein Cholesteatom von einem 30jährigen Mann, welcher in seinem 6. Jahr nach Masern Otorrhoe bekommen hatte und darauf taub geworden war. In der letzten Zeit hatten Erscheinungen von Hirndruck bestanden, unter denen der Tod erfolgte.

Das linke Felsenbein zeigte ausgedehnte cariöse Zerstörung mit Bildung eines Abscesses nach aussen unter der Haut. Im Sin. transv. adhärente nur zerfallende Thromben, jauchiger Abscess im hintern Lappen der grossen Hirnsemisphäre mit Durchbruch in der hintern Zone des Seitenventrikels. Nach Entfernung der Jauche vom linken Felsenbein trat im Innern des Knochens eine perlmutterartig glänzende, bröckliche Masse hervor. In der Mitte der Basis des Felsenbeins fand sich eine runde, scharfumschriebene Höhle, welche mit der Cholesteatommasse gefüllt war. Dieselbe hatte einen scharfen, ranzigen Geruch, und bestand aus zarten Schüppchen, körnigem Fett, Cholestearin- und Margarinkrystallen und zeigte keine Spur eines Balges oder fibrösen Stromas. Da die Masse fast überall an cariösen Knochen und Eiter stiess, so lässt sich wohl annehmen, dass die ursprünglich fibrösen Theile der Geschwulst an der Peripherie zerstört wurden, wie denn überhaupt die Geschwulst in vollem Zerfall begriffen war.

Bösartige Tumoren scheinen sehr selten zu sein. *Toynbee* beschreibt 3 Fälle von Krebs des Ohres — malignant disease of the ear — die von der Paukenschleimhaut ihren Ausgang nahmen, in den äusseren

---

1) Lehrbuch p. 216.

2) ibid. p. 217.

3) Allg. Wien. med. Ztg. 1862. 31. 33. Ausführlicher Auszug findet sich in *Schmidt*'s Jahrbb. Bd. 118, Heft 3, p. 358.

4) Würzb. med. Zeitschr. 1862. S. 196.

Gehörgang hineinwucherten, das Felsenbein zerstörten und durch Druck auf das Gehirn resp. Zerstörung desselben den Tod herbeiführten. Eine Verwechslung der Wucherung im Ohrgange mit Polypen kann wegen eines operativen Eingriffs gefährlich werden. Der Polyp ist kuglig, ohne eine ulcerirende Oberfläche, ausserdem fehlt die Anschwellung des Ohres oder seiner Bedeckungen, wie sie bei Krebs vorhanden ist.

Apophysis mastoidea. Jede plötzliche und starke Luftdruckveränderung wird in ihrer Wirkung und ihren deletären Folgen für das Gehörorgan bedeutend abgeschwächt, sobald die vermehrte oder verminderte Spannung auf eine grössere Luftmasse sich vertheilen kann, wie es der Fall ist, wenn der Zitzenfortsatz zum grössten Theile aus lufthaltigen Knochenzellen besteht und in offner Verbindung mit dem Cavum tymp. sich befindet. Sind die Zellen mit Secret erfüllt, so wird also im Verlauf einer acuten Entzündung des Mittelohres durch zufällige stärkere Exspirationsbewegungen (Niesen z. B.) sehr leicht eine Ruptur des Trommelfells zu Stande kommen [1]).

Bei Hypertrophien der Paukenschleimhaut verdickt sich nicht selten gleichzeitig die auskleidende Haut der Warzenfortsatzzellen; die dadurch bedingte Verkleinerung des lufthaltigen Raumes wird noch erheblicher durch gleichzeitige Knochenneubildung.

Nur in gewissen Fällen beschränkt sich die Entzündung des Warzenfortsatzes auf den äusseren Theil desselben und bedingt cariöse oder necrotische Prozesse von geringerer oder grösserer Ausdehnung am Schläfenbein. Nicht immer ist der Ausgangspunkt eine Entzündung der innern Auskleidung der Knochenzellen, sondern zuweilen auch des äussern Periostes. Nach *Toynbee* [2]) erkranken die Warzenfortsatzzellen in der *Kindheit* meist nach Scharlach, Masern, Pocken oder bei Tuberculose. Ihre Entzündung führt in dieser Lebensperiode aus anatomischen Gründen oft zu Caries der Pars squamosa des Schläfenbeins, Entzündung der Dura mater und Abscess des Grosshirns, während bei *Erwachsenen* Miterkrankungen des Sin. lateralis (purulente Infection) und des Kleinhirns gefunden werden.

Der Warzenfortsatz ist ein geeigneter Ort zur Application des *Heurteloup*'schen künstlichen Blutegels, indem die Arterien und Venen an der Aussenseite des Schädels durch die Rami perforantes der A.

---

1) *v. Tröltsch*, Lehrbuch, p. 145.

2) Uebersetzung, p. 302—345.

meningea media und die Vasa emissaria Santorini direct in Verbindung mit der Dura mater und ihren Sinus stehen [1]).

Wilde (zu Dublin) empfiehlt [2]) dringend, wenn im Verlauf einer Otitis der Warzenfortsatz bei Druck schmerzhaft zu werden beginnt, einen kräftigen Einschnitt auf denselben, parallel mit der Ohrmuschel zu machen. Auch wenn kein Eiter durch denselben entleert wird, sondern nur Blut, so folgt doch immer eine wesentliche Erleichterung des Kranken und es ist dem das Leben bedrohenden Fortschreiten des Entzündungsprozesses im Ohre Einhalt geboten.

Die *Anbohrung des Warzenfortsatzes* ist lange Zeit eine verrufene Operation gewesen, seitdem sie im vorigen Jahrhundert als Mittel gegen die verschiedensten Ursachen der Taubheit in Missbrauch gekommen war. *v. Tröltsch* [3]) hat die Geschichte und Casuistik dieser Operation zusammengestellt und stellt eine ganz bestimmte Indikation auf, unter der sie stets gemacht werden soll, nämlich Otitis interna mit Eiteransammlung in den Knochenzellen des Proc. mast., „die auf keine andere Weise, selbst bei bestehender Perforation des Trommelfells entleert werden kann, und wo die Symptome zu dringend sind, als dass man auf den freiwilligen Aufbruch des Abscesses, etwa unter Kataplasmen warten dürfte.“ Um bei der Operation die Dura mater nicht bloszulegen und den Sinus transversus mit Sicherheit zu vermeiden, ist nöthig, nach gemachtem Hautschnitt, einige Linien hinter und parallel der Ohrmuschel, und Bloslegung des Knochens, den Perforator in gleicher Höhe mit der Oeffnung des äussern Gehörganges wagerecht, aber etwas nach vorn gerichtet wirken zu lassen. *v. Tröltsch* operirte in einem Fall von Otitis nach Scharlach, der unter drohenden Gehirnerscheinungen verlief, mit glücklichem Erfolg. Nach dem $1^1/_2$ Jahre später an Tuberculose erfolgten Tode der Pat. hatte *v. T.* Gelegenheit, beide Ohren genau zu untersuchen. *Turnbull* [4]) (in Philadelphia) hat dieselbe Operation an einem 8jährigen Mädchen bei eitriger Otitis nach Scharlach mit glücklichem Erfolge gemacht (1861). Nach etwa 6 Wochen konnte er aus dem Warzenfortsatz ein

---

1) Das For. mastoideum, welches eine Vene zum Sinus transversus hindurchtreten lässt, ist nicht immer vorhanden, jedoch fand ich es etwa in der Hälfte der von mir angesehenen Felsenbeine.

2) Lehrbuch, Uebersetzung, p. 278 und neuerdings abermals Med. Times 1861. Vol. I. p. 488.

3) *Virch.* Arch. Bd. XXI, 1861. p. 295.

4) Medical and surg. reporter. 1862. 15. Febr.

necrotisches Knochenstück entfernen, wonach die Wund
Hinterlassung einer Knochendepression heilte.

III. Inneres Ohr.

Primäre Erkrankungen desselben gelten nach der üb
den Ansicht von *Wilde*[1]), *v. Tröltsch*[2]), *W. Kramer*[3]) u
ten. *Voltolini*[4]) stellte im Widerspruch mit dieser je
herrschenden Ansicht 1862 die überraschende Behauptu
die Mehrzahl aller Ohrkranken an sogen. „nervöser Tau
In den zum Beweise dieser Behauptung gebrachten Sec
ist aber offenbar die Erkrankung des Nervenapparates nu
Fällen das Primäre, und es finden sich gleichzeitig ge
bedeutende materielle Veränderungen in der Paukenhöh
tolini alle pathologischen Veränderungen am ovalen
Fenster zu den Krankheiten des innern Ohres rechnet,
Widerspruch vorläufig nur scheinbar. Streng genomme
an der Paukenhöhlenseite gelegenen Veränderungen de
fenster nur zu den Krankheiten des Mittelohres gerechn

Secundäre Erkrankungen des inneren Ohres schein
eitrigen Entzündungen der Paukenhöhle als auch bei ve
nischen Catarrhen nicht selten vorzukommen. In me
sind Necrosen des Labyrinthes, mit Ausstossung des tod
ohne dass bedenkliche Cerebralerscheinungen auftrate
und beschrieben worden. So berichtet *Toynbee*[5]) einen
stossung der ganzen Schnecke bei einem Manne von 5
einen Fall von Ausstossung des grössten Theils der pa
einem Knaben; ebenso *Menière*[6]) zwei Fälle von spont
sung der Schnecke.

Anatomisch nachgewiesen sind bisher nur verhältnis
krankhafte Veränderungen im Labyrinthe. *Toynbee*[7]) fü

1) Uebersetzung, p. 436.

2) Lehrbuch, p. 225.

3) Ohrenheilkunde d. Gegenwart. 1860. — Auf 1000 Ohrenkran
K. nur 4 „nervös Schwerhörige."

4) *Virch.* Archiv XXII. p. 110. 1861. — Abhandl. d. Schlesi
Naturw. med. Abtheil. 1862. Heft 1.

5) Uebersetzung, p. 382. Vergl. die neuerdings über denselbe
schienene Arbeit von *Toynbee* (Archiv, Heft 2. p. 112).

6) Gaz. méd. 1856.

7) Catalogue, p. 75 u. ff.

auf: Blutextravasate, Exostosen, Verdickungen und Atrophien der häutigen Auskleidung, Unvollständigkeit der Canal. semicirculares, Hypertrophie des M. cochlearis. *Voltolini* erwähnt in den oben citirten Aufsätzen als wesentliche Alterationen: Verdickungen des häutigen Labyrinthes, Kalkablagerungen, Mangel und Uebermaass von Otolithen, einen „fibro-musculären" Tumor in der Cupula der Schnecke, Pigmentanhäufungen, amyloide Degeneration des Hörnerven und einmal ein „Sarcom" desselben.

In Bezug auf die Pigmentanhäufung und Vermehrung der Otolithen ist fraglich, ob diese Zustände als pathologisch angesprochen werden dürfen. *Voltolini* berichtet, dass er die Otolithen bei entzündlichen Zuständen des innern Ohres besonders reichlich angetroffen habe.

Ein gänseeigrosses Sarcom des linken Acusticus bei einer 36jährigen Frau beschrieb Prof. *Förster* [1]).

Die Geschwulst schickte in der stark erweiterten Meat. aud. int. einen zapfenförmigen Fortsatz, der ziemlich tief hineinragte. Die 4. Hirnhöhle sehr weit, so dass man fast eine Wallnuss hineinlegen konnte. Wurzeln des N. acusticus und facialis sehr stark hervortretend.

Auf das häufige Vorkommen von *Kalkablagerungen* in der *Beinhaut des innern Gehörganges* hat *A. Böttcher* [2]) bereits im XII. Bande von *Virchow*'s Archiv aufmerksam gemacht.

Diese Ablagerungen bestehen aus phosphorsaurem Kalk und sind stets am zahlreichsten gegen den Grund des Meat. audit. intern, bisweilen auch im Neurilem des Acusticus. Die Concretionen werden bei Personen mittleren Alters bisweilen in ausgedehnterem Maasse angetroffen als bei vielen älteren Personen. Wenn dieselben unter gewöhnlichen Verhältnissen auch keine Störung des Gehörs hervorbringen mögen, so lässt sich doch annehmen, dass sie bei massenhafter Anhäufung die Function des Hörnerven beeinträchtigen werden.

Den für die Praxis werthvollsten Beitrag zur Lehre von den Erkrankungen des innern Ohres lieferte *Menière* [3]). Gestützt auf *Flourens*' physiologische Experimente über Gleichgewichtsstörungen bei absichtlichen Verletzungen der Canal. semicirculares und einen sehr bemerkenswerthen Sectionsbefund theilte *M.* eine Reihe von Fällen einer eigenthümlichen Erkrankungsform des innern Ohres mit, die unter dem Bilde einer Gehirncongestion (plötzlicher Schwindel, Erbrechen, heftiges Ohrensausen, Ohnmacht, Behinderung der Bewegung, Unsicherheit im Stehen und Gehen) verlaufend, constant eine Schwer-

---

1) Würzb. med. Zeitschr. 1862. p. 199.

2) Bd. XII. S. 104. 1857.

3) Gaz. méd. de Paris, 1861. S. 29, 55, 88, 239, 379, 597

hörigkeit zurücklässt, deren Ursache nicht in einer nachweisbaren Veränderung im Ohre zu finden war.

Der betreffende Fall, auf den sich *Menière* stützt, ist folgender:

Ein junges Mädchen wird in Folge einer Erkältung während der Menstruation plötzlich vollkommen taub, bekommt fortwährenden Schwindel, Erbrechen bei dem geringsten Bewegungsversuch, stirbt am 5. Tage der Krankheit.

Bei der Autopsie ergaben sich Gehirn und Rückenmark vollständig gesund, auch bot das Ohr durchaus keine pathologische Veränderung dar mit Ausnahme der Canales semicirculares, welche mit einer röthlichen plastischen Lymphe erfüllt waren, einer Art hämorrhagischen Exsudates (exsudation sanguine), wovon sich im Vorhof kaum Spuren, in der Schnecke dagegen Nichts zeigte.

Eine ganze Reihe von ähnlichen Krankengeschichten, jedoch ohne Sectionsbefund, theilte *M.* als Beleg für die von ihm aufgestellte neue Krankheitsform mit und fasste das Resultat seiner bezüglichen Erfahrungen in folgenden Sätzen zusammen:

„1) Ein bisher vollständig gesundes Gehörorgan kann plötzlich der Sitz functioneller Störungen werden, welche in Ohrensausen der verschiedensten Art, bald fortwährendem bald intermittirendem bestehen, dem sich bald eine verschiedengradige Gehörsabnahme beigesellt.

2) Diese Functionsstörungen haben ihren Sitz im innern Ohre und vermögen scheinbare Gehirnzufälle hervorzurufen, wie Schwindelanfälle, Betäubung, unsicherer Gang, Drehbewegungen und plötzliches Zusammenstürzen, ausserdem sind sie begleitet von Brechneigung, wirklichem Erbrechen und einem ohnmachtartigen Zustande.

3) Diesen Zufällen, welche sich nach freien Zwischenräumen wiederholen, folgt stets bald eine höher- oder niedergradige Schwerhörigkeit und öfter wird das Gehör vollständig vernichtet.

4) Es ist am wahrscheinlichsten, dass die materielle Veränderung, welche diesen Störungen zu Grunde liegt, in den halbzirkelförmigen Kanälen Statt hat.

5) Das Gehörleiden ist allen örtlichen und allgemeinen Behandlungsversuchen gegenüber unheilbar, während die so drohend erscheinenden Allgemeinstörungen in der Regel sich allmälig verlieren."

Bei einem Theile von *Menière*'s Krankengeschichten lässt sich nicht der Verdacht unterdrücken, dass es sich um engbegrenzte, kleine Blutextravasate in der Hirnsubstanz selbst handelte, oder um einfache, an den Ursprungsstellen des N. acusticus localisirte Congestion, deren entsprechende Symptome vollständig verschwinden können bis auf Verminderung oder Vernichtung der Hörkraft, ohne dass gleichzeitig eine Affektion des innern Ohres besteht.

Ferner dürfen wir nicht vergessen, dass Schwindelempfindungen bei verschiedenen andern Ohraffectionen ein gewöhnliches Symptom sind, und zwar bei allen den verschiedenen Erkrankungen, durch welche eine abnorme Drucksteigerung im innern Ohr herbeigeführt wird.

In der *Behandlung* der „nervösen Schwerhörigkeit" ist in sofern ein wesentlicher Fortschritt nicht zu verkennen, als die Anwendung

der verschiedensten Specifica, insbesondere auch des electro-magnetischen und galvanischen Stromes von wissenschaftlichen und zuverlässigen Aerzten allgemein als völlig nutzlos anerkannt ist. Bei der Mehrzahl der in der Literatur verzeichneten Fälle von Heilungen oder Besserungen durch Electricität in ihren verschiedenen Arten ist nicht einmal eine oberflächliche Untersuchung der zugänglichen Theile des Organs vorgenommen, weshalb ihnen selbstverständig jede Spur von Beweiskraft mangelt.

v. Tröltsch (Lehrbuch p. 244) berichtet von der Anwendung des inducirten, intermittirenden Stromes bei Ohrenkranken, aber keineswegs bei „nervös Schwerhörigen" mehrfach Nutzen gesehen zu haben. Oefter minderten sich bei Kranken, deren Ohren länger faradisirt wurden, die Häufigkeit und Ausgiebigkeit der Schwankungen, denen sonst ihre Hörschärfe unterworfen war. Nach *Tr.* trifft der elektrische Strom besonders die Muskeln der Paukenhöhle und die Tubenmuskeln. Wenn daher die Binnenmuskeln des Ohres als eine Art Accomodationsapparat angesehen werden dürfen, so liesse sich dieser Erfolg der Electricität gut erklären.

Das von *Itard* vorgeschlagene und von *W. Kramer* eifrig angewandte und empfohlene Einleiten von Essigätherdünsten mittelst des Catheters in die Paukenhöhle ist durch diagnostische Irrthümer in den Ruf eines bei nervöser Taubheit heilkräftigen Mittels gekommen. Wo es genützt hat, handelte es sich höchst wahrscheinlich um Verdickungen der Paukenhöhlenschleimhaut.

Die primären Erkrankungen des inneren Ohres sind selbstverständlich, wenn nicht auf verübergehenden Blut- und Circulationsanomalien beruhend, unsern therapeutischen Eingriffen fast gänzlich entrückt[1]), während die aller Wahrscheinlichkeit nach viel häufigeren *secundären* Erkrankungen bei alten chronischen Catarrhen der Paukenhöhle durch eine frühzeitige örtliche Behandlung des Grundleidens zu verhüten gesucht werden müssen.

Schliesslich hätten wir noch einige Bemerkungen über *Ohrensausen* und *Doppelthören* hinzuzufügen und die anatomischen Befunde bei *Taubstummen* aufzuzählen.

Ueber die verschiedenen Ursachen des Ohrensausens finden sich ausführliche Besprechungen in den Lehrbüchern von *Wilde* (Uebersetzung p. 91—95, p. 434) und *v. Tröltsch* (p. 256—259). Ausserdem haben auch *Triquet*[2]) und *Bondet*[3]) über dieses Symptom erwähnens-

---

1) *v. Tröltsch*, Lehrbuch, p. 236.

2) Archiv gén. 5. Sér. XIX. p. 418. 1862, Avril.

3) Journ. de la Physiologie 1862. Janvier.

werthe Abhandlungen geliefert. *Triquet* glaubt, dass die gewöhnlichste Ursache des Ohrensausens, welches wir nicht auf Krankheiten des äusseren und mittleren Ohres beziehen können, durch Hyperämien des Hörnerven oder seines Endapparates bedingt werde. Er versichert bei seinen Sectionen oft Hyperämie des Labyrinthes, der Schnecke und des Hörnerven gefunden zu haben. *Bondet* will eine sehr häufige Ursache dieses Symptoms in einer einfachen Fortleitung des anämischen Blasegeräusches in der V. jugularis zum Felsenbein und Hörnerven finden. Bei Zweifeln über die Ursache eines Falles von Ohrensausen räth *B.* stets die Compression der V. jugularis zu versuchen. Verschwindet danach das Geräusch, so soll über die Ursache des Symptoms kein Zweifel sein und eine tonisirende Behandlung stets Heilung bringen.

Obwohl zweifellos feststeht, dass subjective Hörerscheinungen stets auf einen Reiz bezogen werden müssen, der von irgend einer Richtung her auf den Hörnerven einwirkt, glaubte *Kramer* [1]) bis zum Jahre 1861, dass das Ohrentönen stets seinen Grund in einer Reizung der *Chorda tympani* habe, die sehr wahrscheinlich zur Gehörfunction gar keine Beziehung hat. Die von demselben Autor gegen „nervöses Ohrentönen“ ohne Störung der Hörkraft empfohlene spezifische Behandlung [öfter wiederholtes Einblasen von 3—4 Tropfen einer Auflösung von Strychnin. nitr. (gr. i ad ℥j Aq.) durch den Katheter in die Paukenhöhle] hat sich unter den Händen des Ref. bisher stets als erfolglos bewiesen.

Ueber die Ursachen des *Doppelthörens* ist nichts Bestimmtes bekannt. Es kann beim Hören mit beiden Ohren oder beim Hören mit einem Ohre zu Stande kommen. *v. Wittich* [2]) in Königsberg beobachtete dieses Symptom an sich selbst nach Ablauf der heftigsten Symptome einer Otitis media. Seine Beschreibung ist wörtlich folgende:

Das Ticken der Taschenuhr wurde von dem erkrankten Ohre nur bei dichtem Anlegen an die Ohrmuschel gehört, ebenso das Klingen einer Stutzuhr nur in nächster Nähe, wohl aber das Geräusch des Klöppels beim Anschlagen in einer Entfernung von 4′, wenn auch viel schwächer als mit dem verstopften gesunden Ohre. Ebenso wurde die mechanische Arbeit des Klöppels einer Tischglocke auf 1½′, das Klingen aber nur auf einige Zoll gehört. Die Töne einer Stimmgabel klangen dem kranken Ohre genau einen halben Ton höher als dem gesunden, und so wurden alle Töne mittlerer Höhe, der eingestrichenen Octave, wenn sie mit dem Munde gepfiffen oder auf dem Clavier angeschlagen wurden, doppelt gehört, um einen halben Ton verschieden. Diese Versuche blieben sich gleich, mochte der äussere Ge-

---

1) Ohrenheilkunde der Gegenwart (1860). Berlin 1861.

2) Königsb. med. Jahrbb. 1861. p. 40.

hörgang des kranken Ohres mit Watte oder Wasser gefüllt, oder durch Einpressen von Luft in die Pauke das Trommelfell anders gespannt sein. Eine Stimmgabel an die Zähne gesetzt, liess erst den natürlichen Ton, dann den nächsten halben Ton allmälig verklingend hören; wurde sie auf die Schädelknochen gesetzt, so war der Ton um so mehr einen halben Ton höher, als sie dem kranken Ohre nahe war. Von 2 Stimmgabeln, von denen die eine einen halben Ton höher stand als die andere, wurde mit beiden Ohren nur *ein* Ton gehört, wenn die höher gestimmte vor dem gesunden, die tiefer gestimmte vor dem kranken Ohr angeschlagen wurde.

Wenn das *Corti*'sche Organ wirklich durch seine Eigenstimmung die Empfindung eines Tones bestimmter Schwingungszahl und Dauer vermittelt, so ist es erklärlich, wie durch Exsudation im Cav. tymp. und dadurch bedingten veränderten Druck des Labyrinthwassers die Nervenfaserenden eine andere Stimmung bekommen können, so dass die für den Ton a bestimmte Faser bei b mittönt, während, wenn b angeschlagen wurde, die a-Faser erregt wird.

Die *Anatomie der Taubstummheit* ist durch eine beträchtliche Anzahl von Sectionsbefunden bereichert worden[1]). *Toynbee* stellte in seinem Lehrbuch[2]) die Sectionsbefunde bei 37 Taubstummen zusammen, darunter 5 eigene. Die letzteren ergaben unvollständige Ausbildung der knöchernen halbzirkelförmigen Kanäle; das gänzliche Fehlen der häutigen halbzirkelförmigen Kanäle, Anfüllung der häutigen Kanäle mit Otolithen, 1mal ein völlig negatives Resultat, 1mal neben eitrigem Trommelhöhlencatarrh und Perforation des Trommelfells beiderseits eine wesentliche Anomalie in der Schnecke. Die Lamina spiralis nämlich stellte in der Nähe des Vorhofes eine feste Knochenmasse dar, welche die Scala tympani ausfüllte und die Membran des runden Fensters dem Anblick entzog. Die äussere Fläche dieser Membran konnte von der Trommelhöhle aus deutlich gesehen werden. Ausserdem enthielten beide halbzirk. Kanäle mehr Otolithen als gewöhnlich.

Prof. *Meyer* in Zürich[3]) fand bei der Section eines Taubstumm-Geborenen die Gehörorgane selbst gesund, das Ependym der Höhlen des grossen und kleinen Gehirns jedoch mit den Residuen einer Meningitis interna in Gestalt von Verdickungen, welche theils mehr flächenhaft, theils in Gestalt kleiner Knötchen und Höcker auftraten. Eine solche flächenhafte Verdickung lag in dem Boden des 4. Ventrikels und hatte dessen Oberfläche vollständig geebnet, so dass die

---

1) Zusammenstellungen der älteren Sectionsbefunde finden sich in „*Lincke*'s Handbuch der theor. u. prakt. Ohrenheilkunde" Leipz. 1837 und in „*F. L. Meissner* Taubstummheit u. Taubstummenbildung. Leipzig u. Heidelberg 1856."

2) l. c. p. 410.

3) *Virchow*'s Arch. Bd. XIV. 5, 6. p. 551.

Striae auditivae verschwunden waren. Durch eine intrauterine Meningitis int. waren also die Anfänge des Hörnerven zerstört. Da die Meningitis int. eine nicht eben seltene Erkrankungsform, besonders im Foetalleben ist, so lässt sich annehmen, dass Taubheit öfters in derselben begründet sein wird.

Triquet theilt 4 Sectionsberichte in seinem Lehrbuche mit:

1) Bei einem 15jähr. Taubstummen fand sich chron. Catarrh der Paukenhöhle mit Synechie des Trommelfells am Promontorium und Unbeweglichkeit des Steigbügeltrittes. Die Chorda tymp. fehlt rechts gänzlich. Das innere Ohr ohne Anomalie.

2) Bei einem 69jähr., sehr intelligenten Taubstummen, der einer Apoplexia cerebri unterlag, fand sich das Gehörorgan in allen Theilen ohne krankhafte Veränderung.

3) Bei einem 64jähr. Taubstummen fand sich *links* eine Anomalie der Steigbügelform und der Fen. rotunda. Ersterer hatte nur einen Arm, das runde Fenster war auf eine so feine Oeffnung reducirt, dass man sie nur mit der Loupe erkennen konnte. Uebrigens alle anderen Theile unverändert. Von dem *rechten* Ohre ist nichts erwähnt, als dass das Trommelfell eine perlmutterartige Farbe darbot.

4) Verbildung des Canales semicirculares auf beiden Seiten, und der Schnecke einerseits bei einem taubstummen Knaben.

Voltolini [1]) nimmt an, dass bei Kindern eine gewisse Anlage zu schweren Labyrintherkrankungen bestehe, und dass desshalb absolute Taubheit im kindlichen Alter sich häufiger entwickle als bei Erwachsenen. In 2 Taubstummen fand derselbe das häutige Labyrinth verdickt, trübe und stellenweise verkalkt. Ausserdem bestand im 2. Falle eine Synechie zwischen unterem Ende des Manubrium und Steigbügel.

Nach *v. Tröltsch* [2]) ergibt die Untersuchung des inneren Ohres gar nicht selten ein rein negatives Resultat, so dass ausgedehnte Paukenhöhlenprozesse als das wesentliche Bedingende angesehen werden müssen. *v. Tr.* ist es überhaupt sehr wahrscheinlich, dass auch peripherische Veränderungen im Gehörorgan allein Taubstummheit hervorbringen können.

Hiermit wäre wenigstens in einem ganz flüchtigen Umrisse die Mehrzahl der wichtigsten Leistungen in der Pathologie und Therapie der Ohrkrankheiten im letzten Decennium (bis zum Schluss des Jahres 1862) angedeutet. Für den Spezialisten war dieser Umriss gewiss recht überflüssig; dem praktischen Arzt wird er eine hoffentlich willkommene Einleitung gewesen sein. Sollen wir in kurzen Worten noch einmal zusammenfassen, worin wir den wesentlichen Fortschritt der

---

1) *Virch.* Archiv XXII. p. 110. 1861.

2) Lehrbuch. p. 239.

Ohrenheilkunde iu dem genannten Zeitraum erblicken, so haben wir hauptsächlich vier Punkte hervorzuheben, nämlich:

1) Die Einführung und Verbreitung einer besseren, allgemein brauchbaren Untersuchungsmethode des äusseren Gehörganges und des Trommelfelles.

2) Die Cultivirung der pathologischen Anatomie des Gehörorgans.

3) Politzer's physiologische Untersuchungen und Experimente, und den daraus hervorgegangenen wesentlichen Bereicherungen und Vervollkommnungen der Therapie.

4) Die Erfindung der Rhinoscopie.

Kleinere Mittheilung.

Eine zweckmässige Aenderung an der Compressionspumpe von Fr. v. Tröltsch.

Von

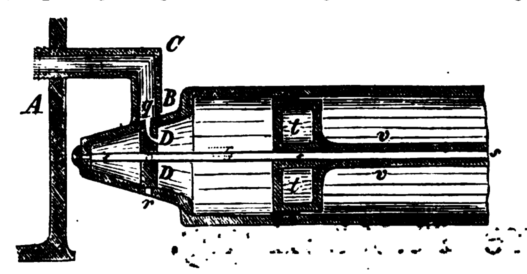
Dr. O. BOECK,

pract. Arzt in Magdeburg.

Bekanntlich besteht die von *v. Tröltsch* in seinem Lehrbuch der Ohrenheilkunde beschriebene Compressionspumpe aus zwei Theilen: der Glocke, in welcher die Luft zur Verdichtung aufgenommen wird, und der Pumpe, welche stets neue Luft zum Verdichten zuführt. Letzterer Theil ist rechtwinklig an den ersteren befestigt und wird durch einen Wechselhahn bald mit der Glocke in Verbindung gebracht, bald von ihr abgeschlossen. Man muss mithin, da die eine Hand gebraucht wird, um den Pumpenstempel in Bewegung zu setzen, die andere dazu benutzen, beständig den Hahn auf und zu zu drehen. Dieses Benutzen *beider* Hände ist ein Uebelstand, den man schwer empfindet, wenn man z. B. während der Douche das Otoscop an das eigene Ohr halten will. Ferner ermüden die Hände zu leicht, während, wenn nur eine gebraucht wird, die ermüdete durch die andere abgelöst werden kann. Es erfordert aber auch die Handhabung der *v. Tröltsch*'schen Compressionspumpe eine gewisse Uebung, die zu erlangen im Anfange einige Schwierigkeiten bereitet. Es muss nämlich genau in dem Momente, wo der Pumpenstempel hineingestossen wird, die andere Hand den Wechselhahn drehen und ebenso genau in dem Momente, wo der Stempel herausgezogen wird, die entgegengesetzte Drehung vollführt werden. Geschieht das nicht in demselben Augenblicke, so geht ein grosser Theil der Luft verloren, oder es strömt wohl gar die bereits in der Glocke angesammelte durch den neuen Abzugskanal heraus. *v. Tröltsch* hat selbst diese Uebelstände erf[ahren], da er in einer Anmerkung (pag. 97 seines Lehrbuches) sagt, er hätte „eine

steuerung anbringen lassen, so dass mittelst einer gegliederten Verbindungsstange der Hahn von selbst gedreht wurde, wenn die Pumpenstange herausgezogen und hineingestossen wurde." —

Herr Instrumentenmacher **Windler** in Berlin hat mir nun eine Compressionspumpe angefertigt, die, wie ich glaube, die oben angeführten Uebelstände vermeidet. Es geht nämlich die Pumpe nicht direct in die Glocke (A) über, sondern bildet zweimal einen Winkel (bei B und C). Bei dem ersten Winkel (bei B) befindet sich eine Oeffnung q, welche die Communication der Glocke mit dem Cylinder herstellt, während am untere Theil der Pumpe sich eine zweite Oeffnung (r) befindet, durch welche die Luft von aussen in den Pumpencylinder einströmen kann. An einem viereckigen Eisenstabe (s) ist nun ein metallener Ring (D) so angebracht, dass er bei einer Drehung um 90° jedes Mal das eine dieser Löcher schliesst, während er das andere öffnet. Ist also r geschlossen, so öffnet sich q, während nach einer Drehung der Stange s um 90° umgekehrt q sich schliesst und r sich öffnet. Der Kolben der Pumpe (tt) und der an ihm befestigte Stiel (vv) ist viereckig durchbohrt, so dass genau die Eisenstange s in diese Oeffnung hineinpasst. Es wird also jede Drehung, die man am Griffe der Pumpenstange ausübt, auch von der Eisenstange s und dem daran befestigten Metallring D mitgemacht, mithin durch eine Drehung des Griffes um 90° abwechselnd eines der Löcher r und q geschlossen und geöffnet. — Will man nun die Luft in der Glocke zusammenpressen, so muss beim Ausziehen der Kolbenstange die Oeffnung r offen sein. Ist die Stange bis ans Ende des Cylinders ausgezogen, so dreht man den Griff um 90°. Dadurch wird r geschlossen, q geöffnet und die im Pumpencylinder befindliche Luft strömt beim Zurückstossen des Kolbens in die Glocke. —



Man gebraucht bei dieser Modification der *v. Tröltsch*'schen Compressionspumpe stets nur *eine* Hand, die man, wenn sie ermüdet, leicht mit der andern vertauschen kann; und da immer eine der beiden Oeffnungen geschlossen ist, kann die einmal in der Glocke angesammelte Luft nie durch die Pumpe zurück entweichen. Ich benutze die eben beschriebene Luftpresse seit längerer Zeit und kann sie nur empfehlen.

Berichtigung.

In Dr. *Lucae*'s Aufsatz im 2. Heft ist S. 103, Zeile 5 von unten zu lesen: „welche von einer kurzen *positiven* Schwankung" etc.

NACHTRAG

zu dem

pag. 163 abgedruckten Aufsatze von Prof. Welcker.

Nach Vollendung der meinem Aufsatze beigegebenen Figurentafel zeigt es sich, dass in der Abbildung die Geräumigkeit der gesunden Schnecke (Fig. 5) kaum grösser scheint, als die der verengten und theilweise obliterirten (Fig. 4). Aber dieser Widerspruch zwischen Abbildung und Text ist nur ein scheinbarer; eine nähere Betrachtung ergiebt, dass in der kranken Schnecke (Fig. 4) der Sägeschnitt dicht an der Spindel anstreift und somit die geräumigste Partie der Schneckenwindungen offen legt, während in Fig. 5 der Schnitt sich von der Spindel weit entfernt hielt, so dass nur die unterste Windung der Schnecke geöffnet, resp. gestreift wurde. —

Meine oben ausgesprochene Ansicht, dass Exostosen des äusseren Gehörganges nicht eine Besonderheit des Titiracaschädels sind, sondern bei den verschiedensten Menschenracen, bei überseeischen aber häufiger, als bei Europäern, vorkommen, wird durch folgende Notiz bestätigt, welche mir auf meine Anfrage der Verfasser der Crania britannica, J. Barnard Davis, soeben zusendet. Derselbe schreibt, dass in seiner mehrere Tausend Schädel umfassenden Sammlung, in welcher auch die caucasischen Völker in entsprechender Anzahl vertreten sind, Ohrexostosen bei 7 Schädeln vorkommen. Diese Schädel, sämmtlich nicht amerikanischen Ursprungs, sind folgende: Der Schädel eines Altrömers, die beiden von mir beschriebenen Marquesasschädel, ferner vier Schädel von Sandwichsinsulanern (Canakas).

Beobachtungen

über das

Verhalten des Gehör-Organs in komprimirter Luft

von

Dr. A. Magnus,

in Königsberg i. Pr.

In den letzten Monaten des verflossenen Jahres ist bei uns ein steinerner Pfeiler zu einer Eisenbahnbrücke gebaut worden. Der Pregel hat an der für den Bau bestimmten Stelle eine Tiefe von dreissig Fuss, und es mussten daher sehr kolossale Dimensionen für den Bau genommen werden, zumal wir zuweilen durch Eisstopfungen bedeutende Anstauungen des Wassers erlebt haben.

Zu dem Ende ist hier in noch grösserem Massstabe dieselbe Methode in Anwendung gekommen, nach welcher die Rheinbrücke bei Kehl und einige andere kleinere Werke erbaut worden sind.

Der Hauptsache nach beruht das Verfahren auf den Principien der Taucherglocke, die in Verbindung mit Luftpumpe und Dampfkraft der Art hergestellt ist, dass man, ohne den Apparat von der Stelle zu rühren, den Arbeitsraum betreten und verlassen und beliebig lange Zeit in demselben ausharren kann. Letzteres ist dadurch erreicht, dass die Luft in einem steten Wechsel durch die fortdauernd arbeitende Luftpumpe erhalten wird. Das Ein- und Aussteigen in den Arbeitsraum geschieht durch sogenannte Luftschleusen, dargestellt durch eiserne Cylinder, die in den kolossalen Taucherkasten hineinreichen und

je nach dem fortschreitenden Sinken des Werkes durch gleichartige Ansätze von oben her verlängert werden. In diese Röhren münden auch die Druckpumpen, welche durch Manometer kontrollirt, immer so viel Luft eintreiben, als der Tiefstand des Werkes erfordert, so dass die Luft bei einer Tiefe von dreissig Fuss unter Wasser bereits einen Druck von zwei Atmosphären ausüben muss, um das Wasser aus dem Arbeitsraum zu entfernen. Natürlich ist das Werk luftdicht verschlossen und ehe man in dasselbe gelangen kann, muss man zunächst in einen kleineren mit ihm fest verbundenen, und gleichfalls luftdicht verschliessbaren Raum einsteigen.

Dieses Entrée ist durch Röhrenleitung mit dem Arbeitsraum in Kommunikation gebracht, und erst dann, wenn sich auf diesem Wege der Luftdruck in beiden Räumen ausgeglichen hat, öffnet sich die Zwischenthüre und man befindet sich dann in einem Raume, der bis auf den Grund des Taucherkastens von derselben Luftdichtigkeit erfüllt ist. Solange dieser Moment noch nicht eingetreten, ist man im Stande durch den Verschluss der Lufthähne jeden beliebigen Luftdruck zu fixiren und zwar zu der Zeit, als ich das Werk zum letzten Male bestieg, bis zu einer Höhe von $2^1/_2$ A. (Atmosphäre), da der Taucherraum bereits über 45 F. unter dem Wasserspiegel reicht.

Diese skizzenhafte Beschreibung des Beobachtungs-Lokales schien mir nöthig, um das Verständniss des Beobachteten und vielleicht noch mehr, um eine Rechtfertigung wegen des nicht Beobachteten zu geben.

Eine genauere Beschreibung des äusserst interessanten Baues ist in Vorbereitung durch die Baubeamten. Man findet eine recht verständliche Beschreibung derartiger Bauwerke in einer Abhandlung, die bei Gelegenheit der Rheinbrücke entstanden ist, und den Titel führt:

Action de l'air comprimé sur l'économie animale par Bucquoi, Strasbourg 1861. 4.

Einestheils nun das Interesse an dem Bauwerke selbst, welches in so tiefem Wasserstande noch nirgend ausgeführt, vornehmlich aber der naheliegende Trieb eine so ausgezeichnete Gelegenheit nicht zu versäumen, um die Wirkung des Luftdruckes auf das Gehör-Organ zu beobachten, veranlassten mich dieses Werk (ein pneumatisches Kabinet im Grossen) zu wiederholten Malen zu besteigen. Die Einrichtung der senkrechten Einsteigeleiter erinnert an ein Bergwerk; jedoch ist das Entrée sechs Fuss im Durchmesser bei neun Fuss Höhe, also

geräumig genug, um mehrere Menschen zu fassen und die nöthige freie Bewegung zu gestatten.

Dieses war auch derjenige Raum, in welchem ich fast alle Beobachtungen gemacht habe, da man hier Gelegenheit hat, den Druck zu moderiren und nach dem Manometer zu bestimmen; weil man jeden beliebigen Druck längere Zeit festhalten und nach Bedürfniss auch verringern; weil endlich die Beobachtungen hier in so fern kontrollirt werden konnten, wenn man sie unter sonst gleichen Verhältnissen bei gewöhnlicher A. wiederholte.

Der erste Impuls zu den Beobachtungen wurde durch die widersprechenden Gerüchte gegeben, welche sich in der Stadt verbreiteten. Während es einmal hiess, dass die Arbeiter sich weigerten die Ohrenschmerzen länger zu ertragen, so wurde von Anderen angegeben, dass Beamte und Besucher gar keine Empfindung von dem Luftdruck verspürten. Was von diesen extremen Behauptungen im Allgemeinen zu halten sei, war bei einiger Ueberlegung von vorne herein klar und wenn man auch gerade keine grossen Entdeckungen in dieser Richtung zu machen hoffen durfte, so musste man der Erfahrung eingedenk sein, dass die unbefangene Beobachtung auch des einfachsten Naturvorganges mindestens neue Gesichtspunkte auch für die bekanntesten Thatsachen zu liefern pflegt. Die Fragen, welche nach und nach der Beantwortung unterzogen werden mussten, schliessen sich an die Beurtheilung dieser oben angeführten widersprechenden Gerüchte.

Da es in meiner Macht stand die Compression im Entrée so langsam, als ich irgend wollte, zu bewirken, so machte ich zunächst deshalb davon den entschiedensten Gebrauch, um durch keine körperliche Indisposition an einer unbefangenen Prüfung behindert zu werden. Zunächst kommt es darauf an festzustellen, dass die komprimirte Luft, die in den Gehörgang eindringt, die Ursache des Schmerzes sei. Zu dem Ende hatte ich mir beide Ohren, so gut es anging, luftdicht

verstopft. Als die Compression eine halbe A. erreicht hatte, fühlte ich an den Ohren keinerlei fremdartige Empfindung. Als ich nun vorsichtig den einen Verschluss lüftete, strömte die Luft mit starkem Sausen in den Gehörgang, und sehr bald war der Schmerz empfindlich. Das andere Ohr blieb schmerzlos und zeigte auch da noch keine Alteration, als ich zur Beseitigung des Schmerzes den *Valsalva*'schen Versuch gemacht hatte.

Uebrigens war die Gewalt des Einströmens von der Art, dass ich diesen Versuch nicht weiter trieb, zumal jeder Zweifel beseitigt schien. Vielmehr liess ich wiederum den Luftdruck bis zu der Dichtigkeit der natürlichen A. mässigen und begann die Beobachtung bei unverschlossenen Ohren von Neuem. Als das Manometer wiederum etwa $^1/_3$ A. Ueberdruck angab, und vier von uns noch keine Empfindlichkeit zeigten, klagte der Fünfte, ein robuster junger Mann über heftigen Druck in den Ohren. Ich hatte vorher seine Ohren untersucht, und ein völlig transparentes, sehr zartes Trommelfell, bei sehr weitem Gehörgange gefunden, das bei dem *Valsalva*'schen Versuche eine ausnehmend starke Ausbuchtung zeigte. Und zwar waren diese Eigenschaften rechts in höherem Grade vorhanden, als linkerseits; dem entsprechend zeigte sich der Schmerz rechts früher und stärker.

Der Luftdruck wuchs allmählig und bald spürte auch ich ein Gefühl von Völle im Ohr, wie bei beginnender Entzündung. Der Schleusenmeister aber, der täglich in dem Werke seine Arbeit verrichtet, spürte erst bei $2^1/_3$ A. eine dröhnende Empfindung in den Ohren. Das Trommelfell dieses Mannes ist derbe und fast gar nicht durchsichtig, erlitt auch durch den Druck eine nur wenig merkliche Farbenveränderung.

Die Schmerzempfindung ist also individuell verschieden.

Das schmerzhafte Trommelfell zeigt eine fast gleichmässige Röthe, die bei den höheren Graden des Druckes in lebhafte Scharlachröthe übergeht. Sie beginnt an der oberen Hälfte des Trommelfelles und steigt dann zunächst längs dem Hammergriff herab, während noch vor und hinter demselben lichtere Stellen erkennbar sind. Schliesslich verschwinden auch diese. Es sind dies also ähnliche Erscheinungen, wie man sie zu sehen bekommt, wenn bei gewöhnlicher A. sehr anhaltend der *Valsalva*'sche Versuch gemacht wird. In beiden Fällen wohl auf venöse Congestion zurückzuführen, die aber eine verschiedene Ursache hat. Denn während im letzteren Fall die gewaltsame Ausathmung eine allgemeine Congestion in allen Venen des Kopfes veranlasst, so ist hier durch den lokalen Druck auch der Effekt ein ganz und gar auf das betroffene Organ beschränkter. Auch ist ein wesentlicher

Unterschied in diesen beiden Vorgängen an dem Trommelfelle selbst zu bemerken. Je höher nämlich der Luftdruck steigt, desto undeutlicher wird der Lichtkegel, der fast gar nicht mehr zu bemerken ist, wenn der Schmerz als ein sehr heftiger bezeichnet wird. Dagegen zeigt sich am Rande des Trommelfelles ein rundlicher, regelmässiger Lichtreflex, der dafür spricht, dass zunächst an dieser Grenze das Trommelfell nach Innen eingebogen ist. Diese Erscheinung kommt unzweifelhaft auf dieselbe Weise zu Stande, wie der Lichtkegel an dem normalen Trommelfell. Ueberall, wo eine Vertiefung vorhanden ist, kann man dieses Lichtphänomen bei reflektirtem Licht wahrnehmen, weil die Grenze der Vertiefung im Vergleich zur Fläche mehr oder minder scharfrandig ist, und weil die Vertiefung einen Schatten giebt, durch dessen Kontrast der Lichtreflex verschärft wird.

Das Trommelfell wird also durch stark komprimirte Luft faktisch nach innen gedrückt, so lange der Schmerz andauert.

Nirgend aber konnte ich ein Anzeichen dafür finden, dass die Stellung des Hammerkopfes dadurch eine entsprechende Verschiebung nach aussen erlitten habe, was diejenigen erwarten müssen, die demselben hebelartige Bewegungen zuschreiben. Vielmehr habe ich einen Vorgang beobachtet, der ganz vorzüglich geeignet wäre, diese fraglichen Hammerbewegungen zu zeigen, bei welchem es sich aber augenscheinlich erwies, dass die Bewegungen der elastischen Membran derlei Bezug auf die Stellung des Hammers nicht haben.

Kurz bevor nämlich die Verbindungsthüre zwischen dem Entrée und dem Arbeitsraum sich öffnete, untersuchte ich gerade bei sehr gutem Licht das Ohr des Schleusenmeisters, weil er in diesen Momenten, bei fast zwei ein halber A. Druck ein unangenehmes Dröhnen im Ohre angegeben hatte. Nicht wenig überrascht war ich, das übrigens, wie es schien, unveränderte Trommelfell von dem Augenblick an, als die Mittelthüre geöffnet war, auffallend unduliren zu sehen; eine Bewegung, die anfangs den Eindruck des Pulsirens machte. Jedoch des Mannes Puls ging ganz ruhig, mit etwa fünfundsiebenzig Schlägen; jene sonst regelmässige Bewegung war so schnell, dass sie nur mit Aufmerksamkeit zu zählen war, etwa 120 Bewegungen in der Minute, konnte also durch die Blutwegung nicht erklärt werden. Der Ingenieur, welcher mich begleitete und dem ich die Thatsache sowohl, als auch meine Zweifel mittheilte, machte mich auf folgende Umstände aufmerksam. Wir waren bisher in einem allseitig geschlossenen Raume gewesen, zu dem die Luft zwar einströmen, nirgend aber ausströmen konnte und deshalb als ruhend anzusehen ist.

Sobald aber die Mittelthüre sich geöffnet hat, befindet man sich in der Luftmasse, die bis zum Grunde des Apparates reicht und welche durch den daselbst stattfindenden Abfluss der Luft in fortdauernder Strömung verharrt. Diese bewegte Luftmasse wird nun von den regelmässigen Stössen der Compressionspumpen getroffen und ist dadurch unzweifelhaft in eine Wellenbewegung versetzt, welche sich an unserem Standpunkte um so fühlbarer machen musste, weil gerade zu unseren Füssen die Oeffnung der Pumpe sich befindet; dieselbe machte in dieser Zeit in der Minute sechzig Kolbengänge.

Während nun der übrige Organismus keine Spur dieser Undulation empfand, zeigte sie sich an dem eigenthümlich gespannten Trommelfelle des Mannes in dieser überraschenden Weise und die Empfindung, die er davon hatte, war so deutlich, dass er das Tempo, in welchem die Stösse gegen sein Trommelfell wirkten, glaubte angeben zu können und mein Zählen zu kontrolliren versuchte. Mir selbst ist keine ähnliche Empfindung aufgefallen; auch habe ich die Erscheinung nur das eine Mal zu Gesichte bekommen und es scheint eben ein ganz eigenthümliches Verhältniss der Luftdichtigkeit in der Trommelhöhle zu der äusseren Luft nöthig zu sein, um diese Bewegung zu gestatten. Wie dem aber auch sei: ich konnte mich mit völliger Sicherheit davon überzeugen, dass der kurze Fortsatz des Hammers die Bewegung nicht mitmacht; vielmehr ist das Schwanken nur an der Membran sichtbar gewesen und an der unteren Hälfte am deutlichsten.

War es nach dem bisher Beobachteten schon evident, dass das Trommelfell allein der Sitz der Schmerzen ist, so wurde jeder Zweifel daran beseitigt, als ich mit einem Patienten in den Raum eingestiegen war, der kein Trommelfell mehr besitzt. Dieser junge Mann hatte vom ersten Moment bis zum höchsten Druck keine Spur eines Schmerzes. Im Gegentheil lobte er seinen Zustand in jeder Hinsicht und spürte kein Brausen, Klingen oder Dröhnen, wie eben jeder Einzelne die fremdartigen Empfindungen bezeichnen mag.

Das Trommelfell ist also der Sitz der Schmerzen, und der Schmerz wird erzeugt durch die Zerrung desselben, welche der von aussen wirkende Luftdruck ausübt, so lange in der Trommelhöhle die Luft nicht eine entsprechende Dichtigkeit erlangt hat. Denn der Luftdruck an sich, der bei diesem Patienten den Steigbügel und das runde Fenster belastete mit einem Gewicht von $2^1/_2$ A., brachte an dem Gehör-Organe eben so wenig Druckphänomene hervor, als im Auge.

Steht diese Thatsache nun fest, so drängt sich zunächst die Frage auf, woher nicht auf dem natürlichen Wege der Tuba Eust. eine ent-

sprechende Ausgleichung des Luftdruckes in unmerklicher Weise regelmässig erfolgte. Dass dies ohne weiteres, auch bei geöffnetem Munde fast nie geschieht, habe ich an mir und vielen anderen erfahren. Es ist dazu eine präcise Oeffnung des Einganges der T. E. durch eine Schluckbewegung nothwendig. Bei höherem Drucke genügt aber dies nicht und man muss die durch den allgemeinen Druck noch fester verschlossene Tuba durch gewaltsames Einpressen von Luft forciren. In diesem Faktum liegt aber der schlagendste Beweis für die neuerdings gangbar gewordene Anschauung, dass die T. E. nicht für gewöhnlich offen steht, sondern ebenso, wie andere röhrenförmige Ausführungsgänge des Organismus, in der Ruhe geschlossen ist.

Wenn nun eine mechanische Verstopfung oder gar eine organische Verschliessung der T. vorhanden ist, ja selbst, wenn ein individuelles Ungeschick den Valsalva'schen Versuch ohne Erfolg lässt, so können unleugbar ernste Gefahren für das Ohr entstehen, die je nach den Umständen Zerreissung des Trommelfelles oder andere Verletzungen herbeiführen werden.

Es sind also jene Erzählungen von Blutungen aus dem Ohre und unheilbarer Taubheit nach tiefem Tauchen nicht geradezu in das Reich der Fabel zu verweisen. Auch giebt *François*, der an der Kölner Brücke Beobachtungen gemacht hat, Ohrblutungen an. Da er keine Okularinspektion vorgenommen zu haben scheint, so hat er auch nicht die Quelle der Blutung angegeben, und es haben somit diese Beobachtungen nur einen beschränkten Werth.

Bei uns sind dergleichen Verletzungen allerdings nicht vorgekommen, wenigstens mir nicht bekannt geworden und wenn man bedenkt, dass wohl an hundert Menschen nach und nach das Werk bestiegen und die Arbeiter Monate lang darin ihren Geschäften obgelegen haben, so erscheint es immerhin bemerkenswerth, dass sehr wenige Klagen über Ohrenleiden hier laut geworden sind. Von den Arbeitern, die ich mehrfach untersucht habe, klagten manche über Brausen, Schmerzen und Schwerhörigkeit; jedoch zeigte keiner Verletzungen, die mit Nothwendigkeit auf die Gewalt des Druckes hätten zurückgeführt werden müssen, sondern es handelte sich um entzündliche Erscheinungen, für die mit gleichem Rechte eine so wechselvolle Temperatur und feuchte Lokalität als Quelle gelten kann.

Allerdings ist es bei Neugierigen vorgekommen, dass der Schmerz sie betäubt hat: einige haben in Ohnmacht wieder schnell hinausgeschafft werden müssen; ein Herr hat deutlich während des stärksten Schmerzes einen Riss des Trommelfelles zu fühlen geglaubt, hat dann etwa vierzehn Tage beim Räuspern Blut ausgeworfen und kam leider

erst nach drei Wochen mit einem fast ganz tauben linken Ohr in meine Behandlung. Ein Trommelfellriss ist nicht nachzuweisen und auch unwahrscheinlich: dem unteren Rande entsprechend sieht man einen halbmondförmigen röthlich-gelben Streifen, der mir den Eindruck macht, als ob von der Pauke her etwas durchschimmert. Um den kurzen Fortsatz intensive Röthung, die auf das innere Drittel des Gehörganges übergreift und besonders an der hinteren Wand stark ist. Keine Feuchtigkeit an dem etwas mattglänzenden Trommelfell, welches den Lichtkegel zeigt. Ausserdem starkes Brausen, dumpfer Kopfschmerz nebst einer peinlichen Schwere in der entsprechenden Kopfhälfte. Das Gehör war in den ersten Tagen nach der Verletzung zuweilen wiedergekehrt und wieder verschwunden; jetzt war fast völlige Taubheit vorhanden. Wiederholte lokale Blutentziehungen, Abführungen und absolute Ruhe bessern den Zustand. Das rechte Ohr ist bis auf ziemlich intensive Röthe des Gehörganges gesund und hat gutes Gehör. Dieser Herr, ein Naturforscher, kannte die Kautelen des Schmerzes sehr gut, aber es gelang ihm nur rechterseits Luft einzutreiben, während links keine dahin zielende Anstrengung den Zweck erreichte, bis nach der oben angegebenen Empfindung von Trommelfellriss plötzlich der sehr quälende Zustand beendigt war. Der Grund dieses Zufalles ist in einem katarrhalischen Zustande, von dem er gerade befallen war, zu suchen, der auf der linken Seite eine bedeutendere Verschwellung der Schleimhaut bewirkt hatte.

Leider war schon die Zeit vorbei, in welcher man mit Sicherheit einen Trommelfellriss hätte nachweisen können, dessen Existenz mir übrigens aus dem Befunde sehr unwahrscheinlich ist. Es ist auch von Anderen angegeben, dass sie dieselbe Empfindung gehabt hätten, wenn die Ungleichheit des Luftdruckes einen sehr hohen Grad erreicht hatte, ohne dass sonst Symptome vorhanden gewesen, die mit irgend welcher Wahrscheinlichkeit einen Trommelfellriss bekundet hätten. Vielmehr wird jene Empfindung dadurch erklärlich, dass die Luft plötzlich von Innen her mit übergrosser Gewalt gegen das Trommelfell anschlägt. In dem vorliegenden Fall wird ein Theil des objektiven Befundes dadurch erklärt, dass die Luft eine grössere Menge Schleim mit sich in die Paukenhöhle hineingerissen hat und dass der bestehende Katarrh durch die Heftigkeit des Insultes zu einer sehr akuten Entzündung gesteigert worden.

Der Grund, wesshalb derartige schwerere Verletzungen so selten zur Beobachtung gekommen sind, ist theils darin zu suchen, dass Beamte und Arbeiter allmählig erst in grössere Tiefen herabgestiegen sind, vornehmlich aber in dem Umstande, dass Schluckbewegungen

und der Valvalva'sche Versuch gleichsam als Volksmittel bekannt waren und geübt wurden.

In der That aber sind diese Mittel bis zu $2^1/_2$ A. Druck vollkommen ausreichend, um den Schmerz zu beseitigen oder vielmehr gar nicht auftreten zu lassen, wenn man das eine oder andere *hinreichend oft übt und schon bei geringem Ueberdruck zu üben begonnen hat.*

Bei diesen Muskelanstrengungen in Gebieten, die theilweise unserer Willkühr entzogen und jedenfalls sehr zu Reflexbewegungen disponirt sind, musste man die Frage aufwerfen, ob etwa diese Muskelaktionen sich, ohne unseren Willensimpuls, auf die inneren Ohrmuskeln beziehen, und ob die Erleichterung, die wir empfinden, nicht etwa durch die Wirkung dieser Muskeln zu Stande kommt? Dass dies nicht der Fall, wird durch den Gebrauch des Katheters erwiesen, den ich mittels eines Gummischlauches bei mir selbst anwendete. Als ich nämlich während heftiger Schmerzen in das eine Ohr Luft eintrieb, wurde der Schmerz auf diesem Ohre augenblicklich getilgt, während das andere in seinem peinlichen Zustande verharrte: und dies war bei allen der Fall, bei denen ich das Experiment in dieser Weise anstellte.

Die Eintreibung von Luft ist also das einzige Erforderniss, um sich vor jeder Unbequemlichkeit zu wehren.

Wenn Jemand gar keine Schmerzen oder nur geringe empfindet, so hat er unbewusst durch Schlucken, Schneuzen, Räuspern etc. wiederholt die T. E. geöffnet. Dieses wird dem Beherzten häufiger und leichter passiren als dem Zaghaften, der mit geducktem Haupte, schweigend und unbeweglich auf die Ereignisse des nächsten Momentes gespannt ist. Bei ihm werden die nothwendigen Bewegungen des Schlundes ausbleiben, und, hat einmal der Luftdruck eine gewisse Stärke erreicht, so wird die Eröffnung der T. E. um so schwieriger.

Eine andere Angabe, die immer wieder von Leuten gemacht wird, welche in bedeutende Tiefen mit einer Taucherglocke gestiegen sind, ist die, dass man mit der Zeit sich an den Luftdruck gewöhne. Es ist dies, wie aus dem Früheren unzweifelhaft hervorgeht, eine irrthümliche Auffassung. So lange die Glocke sinkt, ist der Luftdruck ein stetig steigender, und, wie wir gesehen haben, wird auch der Schmerz, der eben erst von uns getilgt worden, sehr bald wieder eintreten. Wenn aber die Glocke nicht mehr sinkt, oder, auf unsere Verhältnisse übertragen, wenn wir hier in den Arbeitsraum hinabgestiegen sind, so bleibt der Druck ein konstanter und der Schmerz kann und wird nicht wiederkehren, so bald einmal auf diese oder

jene Art die Dichtigkeit der Luft zu beiden Seiten des Trommelfelles eine gleiche geworden ist. *Die Macht der Gewohnheit kommt hier nicht zur Geltung.*

Von den subjektiven Empfindungen, welche mir bei dem Nachlass der Luftverdichtung aufgefallen sind, kann ich ein gewisses Wohlbehagen angeben, welches sich auf der Brust und an den Ohren kundgab. Auch eine unbestimmte Empfindung von Kitzel im Halse, der Effekt wahrscheinlich der abströmenden Luft, ist mir aufgefallen. Leider aber sind diese Momente nicht für das Urtheil verwerthbar, weil ein sehr störendes Faktum jede objektive Beobachtung in diesem Zeitraume unmöglich macht. Sobald nämlich die Kompression einigermassen erheblich wird, so steigt zu gleicher Zeit das Thermometer, und zwar ist dieser Temperatur-Unterschied nach meinen Beobachtungen ein recht erheblicher: für jede halbe A. etwa ein halber Grad R. Umgekehrt fällt aber das Quecksilber bei dem Nachlass der Kompression in einer rapideren Weise, und während wir beim Einsteigen, also bei 1 A. 5° R. hatten, die bis zu 10° R. im Arbeitsraum stieg, hatten wir nur 3° R., als beim Nachlass der Kompression der Luftdruck bis auf 1 A. wieder zurückgekehrt war. Da nun bekanntlich komprimirte Luft im Stande ist, eine grössere Quantität Wasserdampf aufzunehmen, als gewöhnliche, so wird dieser Dampf beim Nachlass der Kompression in Gestalt von Nebel frei, und es entwickelte sich derselbe bei uns jedesmal so schnell und in so grosser Menge, dass wir nur mit Mühe den Stand des Manometers ablesen konnten, an eine Beobachtung des Trommelfelles aber nicht weiter zu denken war. Uebrigens ist die Nebelbildung den Arbeitern ein werthvolles Zeichen für die Beständigkeit des Druckes und sie sind gewohnt sein Erscheinen als einen Mahnruf zu betrachten für ihre Sicherheit.

Es musste von Interesse sein festzustellen, wie sich die komprimirte Luft in Bezug auf die Fortpflanzung des Schalles verhält, und zwar um so interessanter, weil alle Angaben, die hierüber bei uns und an anderen Orten gemacht sind, merkwürdiger Weise entweder gar keine Alteration des Gehöres oder gar eine Schwächung desselben angegeben haben. Eine Angabe, die mit der Thatsache schwer zu vereinigen ist, dass die Schallwellen in verdünnter Luft einen geringeren Effekt hervorbringen, als in unserer gewöhnlichen A.

Um hierüber ins Klare zu kommen, habe ich ein Uhrwerk der Art hergerichtet, dass es durch Belastung der Feder mittels Gewichten zu immer lauterem Ticken gebracht werden kann; das unbelastete Werk ist aber an einem stillen Orte für normal Hörende noch auf 20 bis 25 F. hörbar, so dass bei einer Hörprüfung von Kranken und

Gesunden es sich herausstellte, dass auch das schwerhörigste Ohr bei der nöthigen Belastung auf mehrere Fuss Distanz den Ton vernehmen konnte.

Eine zweite Hörmessung wurde vorgenommen, als wir das Entrée durch die obere luftdichte Thüre geschlossen hatten, noch ehe in diesem Raume irgend eine Kompression der Luft vorgenommen worden war. Da stellte es sich denn heraus, dass diejenigen unter uns, die als normal Hörende angesehen werden müssen, nur noch eine Hördistanz von 1—$1^1/_2$ F. für das unbelastete Instrument besassen, also etwa 20 F. Distanz verloren hatten. Da nun der Raum 6 F. Durchmesser hat, so war eine Vorkehrung zur Dämpfung des Schalles nicht nöthig.

Wenn man nun genauer auf die das Gehör in Anspruch nehmenden Umstände Acht gab, so konnte man ein monotones, dumpfes Tönen erkennen, welches den Raum erfüllte und jeden anderen Ton umschleiert oder ganz verhüllt. Dieser Ton ist durch das Vibriren der Luft erzeugt, welche von den Kompressions-Stössen der Pumpen bewegt ihre Erschütterung auf die eisernen Platten des Baues überträgt, und um so lautere Töne verursachen muss, je weniger die Vibration der Platten Hindernisse findet. Deshalb ist dieses Tönen in den Theilen der Luftschleuse, die über dem Wasser stehen, lauter, als in dem unter Wasser: aber selbst ganz unten in dem Arbeitsraume, der von Erde rings umgeben ist, merkt man noch etwas von diesem das Gehör störenden Ton.[1])

Es ist also bei Beurtheilung der Schallleitung in diesem Raume zunächst nöthig jenen Verlust an Hördistanz in Rechnung zu bringen: denn es zeigte sich, dass die Schwachhörenden zwei Loth Belastung brauchten, um das Ticken in der nächsten Nähe zu vernehmen.

---

[1]) Dass von Aussen her kein Ton oder Lärm in dem Raum hörbar ist, und etwa durch Vorkehrungen nach dieser Richtung hin der störende Lärm zu beseitigen wäre, hat sich einmal sehr evident herausgestellt. Als nämlich eine Anzahl Arbeiter sich ausschleusen wollte, so hatten sie aus Mangel an Kenntniss oder Aufmerksamkeit nicht nur den Abführungs-Hahn, sondern auch denjenigen Hahn geöffnet, der die komprimirte Luft zuführt. Natürlich blieb die Ausgangsthüre verschlossen und überdiess war der Verlust an komprimirter Luft so gross, dass im unteren Raume das Wasser zu steigen begann. Damals versuchte man von Aussen her sich mit den eingeschlossenen Leuten in Kommunikation zu setzen: aber vergeblich; bis Zufall oder Nachdenken endlich sie auf das Richtige kommen liess und den nicht ganz unbedenklichen Zufall beendigte.

Da ein Spielraum von $1^1/_2$ A. Ueberdruck mir zu Gebote stand, so liess ich bei jeder halben A. eine Hörmessung vornehmen. Ausserdem bemühten wir uns sämmtlich, und darauf lege ich besonderes Gewicht, jede schmerzhafte Reizung des Trommelfelles zu vermeiden, was uns auch hinreichend gelang, da wir alle mit der Sache vertraut waren. Bei dieser Art der Untersuchung überzeugten wir uns, dass mit jeder halben A. Ueberdruck unsere Hördistanz sich vergrösserte, so dass sie zu Ende der Kompression für die Normalhörenden um 1 bis $1^1/_2$ F. gestiegen war, und für die Schwerhörenden das Gewicht entbehrlich machte. Der Unterschied scheint auf den ersten Blick nicht bedeutend. Wenn man aber bedenkt, dass ich das Werk an einem stillen Orte über zwanzig F. höre, hier aber nur $1^1/_2$ ohne Luftdruck, so ist dieser Unterschied so bedeutend, dass auch eine geringe Vergrösserung der Hördistanz sehr ins Gewicht fällt. In dem unteren grossen Arbeitsraume würde man bei stärkeren Tönen grössere Differenzen erhalten: jedoch kann man dort keine Gegenprobe bei gewöhnlicher A. machen, also auch keine schlagenden Resultate erhalten. So viel geht aus der Untersuchung hervor, *dass die Schallleitung in komprimirter Luft eine bessere ist*, und dass wir gleiche Töne besser hören, vorausgesetzt, dass wir das Trommelfell nicht in einen fehlerhaften Zustand gesetzt haben.

Ist dies aber geschehen, so wird das Gehör ganz bedeutend verschlechtert. Hievon überzeugte ich mich in folgender Weise. Ich liess die Luft bis zu einer halben A. Ueberdruck komprimiren, und hob dann erst mittels des Katheters einseitig den Schmerz auf. Hiebei stellte es sich heraus, dass das Hörvermögen auf dem allerdings sehr schmerzhaften Ohr nur um ein weniges besser war, als das Hören durch meine Kopfknochenleitung.

In Bezug auf Veränderung der Töne nach ihrer Höhe und Tiefe sind die Versuche von anderen Beobachtern gemacht und negativ ausgefallen.

Was nun die Anwendung derartig komprimirter Luft als Heilmittel bei Ohrkrankheiten anlangt, so scheinen mir meine Beobachtungen keine bedeutenden Hoffnungen zu rechtfertigen. Es ist richtig, dass die Patienten, die ich mitgenommen hatte, nicht nur in dem Raume selbst eine bedeutende Hörverbesserung zeigten, sondern dass

die Besserung auch mehrere Tage anhielt und bei Wiederholung des Versuches sich wieder einstellte. Jedoch stets trat nach einem, höchstens nach dreien Tagen das frühere Verhältniss wieder ein, und der eine Patient, dem von anderer Seite wohl übertriebene Hoffnung gemacht war, gab die Sache auf. Ich konnte ihm nur beipflichten, zumal die Nebenbedingungen der Lokalität im höchsten Grade gesundheitswidrig sind. Dieser Herr hat seit vielen Jahren an Perforation der Trommelfelle gelitten, die aber jetzt vernarbt sind und nicht unbedeutende Verwachsungen des Trommelfelles mit der inneren Wand der Pauke gesetzt haben, so dass die Pauke sehr verkleinert ist und nur ein unbedeutendes Stück des Trommelfelles sich aufblähen lässt. Nach kurzer Zeit sieht man dieses Stück wieder seinen früheren Stand einnehmen; in der Zwischenzeit ist die Hörbesserung nicht eben unbedeutend, und man wird einsehen, dass die wegen grosser Schmerzhaftigkeit mit Gewalt ausgeführten Valsalva'schen Versuche diesen vorübergehenden Effekt zu Wege bringen. Der Unterschied für den Kranken, der durch die komprimirte Luft gesetzt ist, ist also lediglich der, dass die grosse Schmerzhaftigkeit ihn zwingt eine ganz ungewöhnliche Anstrengung zu machen. In diesem abgelaufenen alten Falle vielleicht ohne grosse Bedenken: Wird man es wagen in noch entzündlichen Krankheiten dergleichen zu versuchen?

Doch, abgesehen von diesen Nebenumständen, was geschieht in einem pneumatischen Cabinet? Wir haben gesehen, dass der natürliche Verschluss der T. E. mit der steigenden Dichtigkeit der äusseren Luft ein festerer wird; sobald dieser Verschluss überwunden ist, stürzt die Luft plötzlich in den beziehungsweise luftleeren Raum. Da nun in dem äusseren Gehörgange der Luftdruck ein gleich hoher ist, so wird für das Trommelfell und den Inhalt der Pauke von dem Moment der Luftausgleichung an gar keine Abweichung gegen die gewöhnlichen Verhältnisse vorhanden sein, und es wird sogar bei längerem Aufenthalt in einer gleichmässig komprimirten Luft mit der grösseren Wärme eine verhältnissmässige Luftverdünnung in der Trommelhöhle erfolgen müssen. Für die Therapie kommt also nur der Moment der Luftausgleichung in Frage. Nun ist es nicht zu leugnen, dass bei leicht wegsamer Tuba diese Art von Lufteintreibung die sicherste, bequemste und konstanteste ist: jedoch bei leicht wegsamer Tuba ist die Nothwendigkeit der ganzen Procedur eine beschränkte, und ein so kompendiöses Verfahren dabei mindestens luxuriös.

Wie aber gestaltet es sich in jener grossen Zahl von Fällen, in denen gerade der Wunsch nach einer wirksamen Luftdouche beson-

ders gross sein wird, in denen aber die Schwierigkeiten von Seiten der krankhaft afficirten Häute erheblich sind? Ich verweise auf jenen Krankheitsfall, den ich oben beschrieben habe. Man wird sich entweder auf geringen Ueberdruck, $^1/_3$, allenfalls $^2/_5$ A. beschränken müssen, und oft genug gar kein Resultat erzielen, oder man wird seine Kranken einem höheren Druck, aber einer unberechenbaren Gefahr aussetzen. Denn nur dem erhöhten Drucke gelingt es endlich die Hindernisse in den geschwellten, verklebten Organtheilen zu überwinden. So weit dieselben nachgiebig sind, ist für sie die Gefahr nicht bedeutend: in der Paukenhöhle aber, die zum grossen Theile von starren Wänden gebildet ist, wird sich die ganze Gewalt des plötzlichen Stosses geltend machen; eine Gewalt, die deshalb ganz unberechenbar ist, weil man nicht annähernd eine Schätzung für die Geschwindigkeit hat, mit welcher die Luft gegen das mittlere Ohr anschlägt, und der Effekt einer jeden Kraft bekanntlich das Produkt von Gewicht und Schnelligkeit ist. Anders kommt die Sache zu stehen, wenn man den äusseren Gehörgang luftdicht verschlossen hat, ehe die Luftkompression beginnt. Wie ich oben angegeben, befand sich mein Gehörorgan bis zu einer halben A. Ueberdruck in vollkommener Ruhe und es war keine Luft in die Pauke eingedrungen, weil der äussere Luftdruck den Verschluss der T. E. fester gemacht hatte. Um diesen Zustand zu ändern, muss der Valsalva'sche Versuch angewendet werden, entweder in gewöhnlicher Art, oder etwa in der von *Politzer* angegebenen (passiven) Weise. Dann würde man einen von Innen her wirkenden Druck gegen das Trommelfell hergestellt haben, dem die im äusseren Gehörgange befindliche, und ihrerseits nicht verdichtete Luft nur ein ungefähres Gegengewicht halten würde.

Man wird aber einsehen, dass dieser Effekt auch dadurch bewirkt werden kann, dass die Luft im äusseren Gehörgange verdünnt wird und das Uebergewicht der gewöhnlichen A. den inneren Luftdruck darstellt.

Jedoch es will mir scheinen, als ob man diese Procedur nur mit der äussersten Vorsicht in Anwendung bringen darf, und sich stets daran erinnern muss, dass die wichtigste Stütze für unseren Organismus der allseitig gleichmässige Luftdruck ist. Wo dieser gestört ist und wo man zu seiner Wiederherstellung therapeutische Versuche macht, da wird es vor allem darauf ankommen festzustellen, wie gross die Gewalt sein darf, die von Innen her das Trommelfell und den Zusammenhang der Gehörknöchelchen angreifen soll. Für den gesunden Organismus ist das Mass dieser Kraft dadurch bestimmt,

dass sie nicht diejenige Gewalt überschreiten darf, welche kräftige Athemwerkzeuge bei der Exspiration entwickeln können. Dieser Gewalt muss die Festigkeit dieser Organe naturgemäss widerstehen, und ich erlaube mir hier auf meine „anatomischen Beiträge" in *Virchow's* Archiv, Bd. XX, 1 und 2 zu verweisen, in denen ich nachgewiesen habe, dass die Wirksamkeit der inneren Ohrmuskeln vornehmlich dahin zielt, die Kette der Gehörknöchelchen gegen diejenigen Gewalten zu schützen, die, durch Muskel-Wirkung hervorgebracht, von Innen her ihren Zusammenhang bedrohen. Wenn diese Anschauung richtig ist, so würde man ein natürliches Mass für die anzuwendende Kraft gefunden haben, wenn man die durchschnittliche Exspirationskraft des Menschen feststellt: natürlich mit Rücksicht auf Individualität. —

Jedoch das gilt für ein gesundes Gehörorgan; eine Uebertragung dieser Annahmen auf krankhaft afficirte würde doch nur mit mancher Rücksicht zu machen sein, und so scheint mir, dass diese Versuche noch weit davon entfernt sind, dem Gebiete einer wissenschaftlichen Therapie anzugehören.

Der zweite Fall, der ebenfalls einige Tage nach seinem Aufenthalt in der Luftschleuse Hörbesserung spürte, hat auch sonst nach Anwendung der Luftdouche dasselbe Resultat gespürt, eine Erfahrung, die mir neu war bei einem Patienten, der keine Spur von Trommelfell besitzt, die sich aber jedesmal wiederholt, so oft ich den Katheterismus mit folgender Luftdouche bei ihm zur Anwendung bringe. Die Erfahrungen der Herren Collegen in dieser Hinsicht wünschte ich wohl zu kennen, und ich meine, dass diese Thatsache für die Erklärung der Wirksamkeit des Mittels nicht unberücksichtigt bleiben darf.

Jedoch auch hier war der Effekt ein schnell vorübergehender, und ich meine, dass man komprimirte Luft in dieser Gestalt als therapeutisches Agens nicht eben hoch anschlagen darf; vielmehr ist dieselbe für geringen Ueberdruck auf viel einfachere Art zu ersetzen und hat bei einigermassen starker Verdichtung eine Reihe von Gefahren in ihrem Gefolge, deren Tragweite noch nicht zu übersehen ist.

Bemerkungen

zur

Balneotherapie der Ohrenkrankheiten

von

Dr. Arnold Pagenstecher

zu Wiesbaden.

Eine sehr bescheidene, weil noch ziemlich unklare Stellung nimmt eine gar nicht unwichtige Seite der Therapie bei Erkrankungen des Ohres ein, die es wohl verdiente, etwas mehr nach rationelleren Grundsätzen, als bisher behandelt zu werden, nämlich der Gebrauch von Bädern und Badekuren zu otiatrischen Zwecken.

Neben der Unklarheit herrscht auch ein wesentlicher Unterschied in den Anschauungen der Badeärzte einerseits und der Ohrenärzte andrerseits. Während sich die Letzteren auf objectiv betrachtete Krankheitsfälle stützen und die Balneotherapie mehr als unterstützendes Moment für eine örtliche Behandlung betrachten, fussen die Ansichten der Ersteren zumeist neben unwesentlichen Symptomen auf ätiologischen Momenten, die viel zu weit gegriffen werden.

Ich bin zwar weit davon entfernt, die Coincidenz gewisser Erkrankungen des Ohres mit allgemeinen Ernährungsstörungen zu läugnen: aber für die Therapie ist es meiner Erfahrung nach unerlässlich, niemals durch die Bekämpfung eines in seinem Wesen zumeist dunklen Feindes die örtliche Therapie zu vernachlässigen.

Denn es gibt keine Erkrankung des Gehörorgans, die auf ganz besondere dyskrasische Verhältnisse gegründet, in ganz bestimmter Weise verlaufen müsse, und gewiss hat *Kramer* Recht, wenn er (S. 96 seiner „Erkenntniss und Heilung der Ohrenkrankheiten") sagt: „Im Gegentheil habe ich mich auf das Bestimmteste überzeugt, dass die Gesammtheit der Erscheinungen, welche z. B. das Bild einer Trommelfellentzündung darstellen, wesentlich ganz dasselbe ist, die Entzündung mag im Verlaufe einer allgemein fieberhaften oder einer exanthematischen Krankheit, eines Catarrhs, acut oder chronisch rheumatischer Beschwerden, neben oder nach scrofulösen oder syphilitischen Zufällen oder herpetischen Allgemeinleiden aufgetreten sein." — Auch *Rau* kommt (Lehrb. d. Ohrenh. S. 90) zu dem Schlusse, dass constitutionelle Störungen, insbesondere Dyskrasieen, kaum jemals das Ohr direct affiziren, sondern in der Regel durch Localisirung in benachbarten Theilen. —

Bei der Anwendung der Curmittel, welche die Balneotherapie der Ohrenkrankheiten bietet, kommen zwei allgemeine Factoren in Betracht, die wir zunächst des Kürzeren erörtern müssen, nämlich *Kälte* und *Wärme*. Erstere erscheint nun freilich in der Ohrenheilkunde wenig berechtigt. Denn von der Kaltwasserbehandlung erwachsen für kranke Ohren wenig Vortheile. Wenn auch Niemand läugnen wird, dass die Erfolge der Hydropathie oft genug überraschende sind, so muss sie doch aus dem uns hier angehenden Gebiete verbannt bleiben. Ich schliesse mich hier den Worten *v. Tröltsch*'s an, wenn er (S. 166 seiner Krankheiten des Ohres) sagt: „So viel verständig geleitete Kaltwassercuren und insbesondere kalte Abreibungen in den Anstalten zur Abhärtung der Haut zu leisten vermögen, ebensoviel und noch mehr Schaden richten die häufigen Parforcecuren mit kaltem Wasser und insbesondere die kalten Uebergiessungen frühmorgens an, mit denen so viele Menschen, insbesondere Beamte, glauben, eine Panacee gegen sonst unvernünftige Lebensweise gefunden zu haben. Von ihnen gehen nicht so selten die prognostisch schlimmsten Verdichtungsprozesse der Paukenhöhlenschleimhaut aus." — Diese von *v. Tröltsch* beregte Empfindlichkeit des Ohres gegen die Kälte ist es auch, welche eine Reihe von Vorsichtsmassregeln empfehlenswerth erscheinen lässt. Es ist das unter Anderm der Schutz der Ohren gegen das Eindringen von kaltem Wasser beim Baden u. dergl., eine Massregel, die ebenso wie das Nichtnassmachen der Haare oder wenigstens das sorgfältigste Trocknen derselben nicht genug empfohlen werden kann, welche an Perforationen des Trommelfells oder überhaupt an chronisch entzündlichen Zuständen

des Gehörgangs und Mittelohrs leiden. Aber auch ohne dass solche Uebel vorhanden wären, kann das Eindringen von kaltem Wasser in das Ohr zu den bedenklichsten Erscheinungen führen, wie wir erst kürzlich in einem sogar tödtlich verlaufenen Falle lasen, wo sich durch das Eindringen von Wasser beim Baden eine eitrige Entzündung des Mittelohrs mit Betheiligung der Gehirnhäute und des Gehirns ausbildete.

Auch *Kramer* (S. 144 a. a. O.) ist ein entschiedener Gegner der Kaltwasserbehandlung von Ohrenleiden und verwirft er auch sowohl Fluss- als Seebäder, über welch letztere bekanntlich die Ansichten getheilt sind. Denn während *Kramer* und *v. Tröltsch* sie verwerfen und *Erhard* (Rat. Otiat. S. 129) das Seeküstenklima unter den ätiologischen Momenten für Schwerhörigkeit anführt, ist *Toynbee* sehr für dieselben eingenommen und empfiehlt sie bei verschiedenen Zuständen. Meine eigene, freilich nur auf wenige Fälle gegründete Erfahrung spricht nicht zu Gunsten der Seebäder, die jedenfalls bei bestehendem Ohrenleiden mit grosser Vorsicht anzuwenden sind.

Fanden wir die Anwendung der Kälte und des kalten Wassers auf erkrankte Ohren nicht rathsam, so ist es etwas anderes mit der *Wärme*. Wie ein instinctives Warmhalten zu den ersten Cautelen zu gehören pflegt, so ist auch trockene und feuchte Wärme eines der wichtigsten Agentien der Therapie bei Ohrenleiden. Wir wollen uns auf die mannigfaltige Anwendung derselben hier nicht einlassen, sondern nur das betrachten, was unser spezielles Thema berührt.

Einfache warme Bäder sind bereits ein wirksames Mittel bei Behebung von Ohrenleiden und scheint mir *Kramer* zu weit zu gehen, wenn er (S. 159 a. a. O.) die Erfolge derselben nur allein dem Eindringen von warmem Wasser in den Gehörgang und dadurch bedingten Lockerung eines Ohrenschmalzpfropfes vindicirt. *Erhard* in Berlin macht vielfach von warmen Bädern Gebrauch, deren Wirkung er in geeigneten Fällen behufs einer grösseren Erregung der Hautthätigkeit durch den Zusatz von Salz oder Pottasche verstärkt. In seiner „rationellen Otiatrik" finden wir mehrfach die günstige Wirkung derselben erwähnt (S. 209, 301, 308). Ich selbst habe aus eigener Erfahrung verschiedene günstige Fälle aufzuweisen, besonders bei Kindern und zwar sowohl bei frischeren Catarrhen des Pharynx, die auf die Paukenhöhle übergegangen waren, als auch bei chronisch entzündlichen Zuständen des mittleren Ohres.

Haben warme Bäder jedenfalls auch noch den Vortheil, dass sie nicht schaden, so ist dies nicht der Fall bei Dampfbädern und Dampfdouchen, welche bei einem Theile des Publikums grosses Vertrauen

geniessen. *Kramer* urgirt bei Erörterung derselben, dass es sich bei den wirklichen Heilungen durch Dampfbäder bei der zumeist mangelnden objectiven Untersuchung um Fälle von Ohrenschmalzpfröpfen handele. Indess widerstehen auch diese öfters selbst einem 6wöchentlichen Gebrauch von Dampfbädern, wie mir Dr. *Schwartze* in Halle aus seiner Praxis einen Fall mittheilte und wie ich selbst beobachtete; und mir selbst sind sogar wiederholt Fälle vorgekommen, wo durch den Gebrauch von Dampfbädern Taubheit durch einfache Ohrenschmalzpfröpfe entstand. — Bei indurirten chronischen Catarrhen der Paukenhöhle gehören meiner Erfahrung nach Dampfbäder nicht allein zu den vielen Mitteln, welche ohne allen Erfolg gebraucht werden, sondern welche sogar leicht entschiedene Verschlimmerung bringen. —

Wir gelangen nunmehr zur Erörterung der speziellen Curmittel der Balneotherapie. Wenn sich *v. Tröltsch* bei Erörterung der Therapie des chronischen Catarrhs in seinem Lehrbuche der Ohrenkrankheiten so ausspricht: „Der Individualität entsprechende Molken- und Mineralwassercuren sind oft von sehr grossem Nutzen, insbesondere nach und mit einer örtlichen Behandlung," so dient dieser Satz als Basis für weitere Erläuterung. Denn gerade eine solche Verbindung der directen mit der indirecten Therapie scheint besonders empfehlenswerth; allein es dürfen die Erfolge derselben nur bei genauer Diagnose und darauf gegründeter rationeller Therapie als beweiskräftig erachtet werden. Wir können danach auch weder die Classification der Erkrankungen, wie sie *Helfft* in seinem Handbuche der Balneotherapie aufführt, noch auch die gegen sie empfohlenen Heilfactoren als begründet anerkennen. Eine Analyse einzelner Puncte wird das bestätigen.

Helfft empfiehlt ganz besonders die Soolquellen in ihrer mannigfachen Verwendungsweise und bei den verschiedensten Zuständen. Bekanntlich finden dieselben eine Hauptindication bei dem Symptomencomplexe, den wir als Scrofulose bezeichnen und mit welchem allerdings eine nicht geringe Zahl von Erkrankungen des Gehörorgans vergesellschaftet sein können. Die Wirkung der Bäder beruht hier wohl zumeist auf einem durch Anregung der Hautthätigkeit vermehrten Stoffwechsel, welche Wirkung durch eine gleichzeitige Trinkcur entsprechend unterstützt werden kann. *Helfft* macht nun als indicirt für ihre Anwendung chronische Entzündungen der den innern und äussern Gehörgang auskleidenden Membran, Blennorrhöen und Geschwürsbildung im äussern Gehörgang und auf dem Trommelfell namhaft. Diese Erkrankungen würden wir nach der neueren Terminologie als Otitis externa, als Entzündung des Trommelfells, und als

einfachen und eitrigen Catarrh der Paukenhöhle zu bezeichnen haben; gewiss eine Reihe sehr verschiedener Zustände. Indess können nachweisbar bei allen diesen Formen sogenannte scrofulöse Erscheinungen vergesellschaftet sein, welche durch ihr Bestehen nachtheiligen Einfluss auf die Heilung ausüben; Können hier durch Bethätigung des Stoffwechsels durch die Soolbäder im Allgemeinen günstige Erfolge angebahnt werden, so werden bei den einzelnen Formen auch noch besondere Heilfactoren in Frage kommen. Bei Otitis externa sind Einspritzungen und Eintröpfelungen von lauwarmem Soolwasser, wie sie *Helfft* angibt, gewiss als Reinigungsmittel von grossem Nutzen, einen spezifischen Werth können wir ihnen nicht zugestehen. Ebenso verhält es sich bei Entzündungen des Trommelfells und Perforationen desselben, sowie dem mit letzteren zunächst vergesellschafteten eitrigen Catarrh der Paukenhöhle. — Was dagegen beim einfachen Catarrh der Paukenhöhle Einspritzungen und Eintröpfelungen in den äussern Gehörgang fruchten können, liegt auf der Hand. Hier kämen eher die Einspritzungen in die tuba in Frage, die aber entschieden eine kundige Hand voraussetzen, da sie sonst zumeist nur den Pharynx bespülen. Uebrigens können sie selbst dadurch von Nutzen werden. Denn der Zusammenhang von Schwellungszuständen des Nasenrachenraums mit Ohrenleiden wird nunmehr allseitig gebührend anerkannt, und es werden auch vielfach von den Aerzten adstringirende Gurgelwässer mit Nutzen bei denselben verwandt. Günstige Wirkungen liefern uns auch Jod- und Salmiaklösungen und die verwandten Salzlösungen, welche uns der balneotherapeutische Apparat liefert. Für die Indication derselben können wir uns allerdings nicht mit der *Helfft*'schen Eintheilung der hierher gehörigen Affectionen in Pharyngo-Laryngitis glandulosa und granulosa befreunden. Die gegen ersteres Leiden empfohlenen Sooldünste von Kreuznach, Oeynhausen und andern Badeörtern mögen wohl einige Wirksamkeit haben; die von *Spengler* in Ems empfohlenen Kohlensäure-Inhalationen sind sammt ihrem granulösen Angriffspuncte in entschiedenen Misscredit gekommen. —

Von den verschiedenen Formen, in denen der einfache Catarrh der Paukenhöhle, im Besonderen der chronische, vorzukommen pflegt (s. hierüber meine Ausführungen in den Otiatrischen Mittheilungen, Deutsche Klinik 1863 Nr. 41 etc.), dürfte wohl diejenige am glücklichsten durch die genannten localen therapeutischen Momente zu beseitigen sein, bei welcher die Absonderung der Schleimhaut eine vorwiegende Erscheinung ist. Aber diese und die verwandten Formen finden auch ausser durch die directe Behandlung durch eine indirecte Heilung. Ich habe, wie ich dies oben bei Erwähnung des Einflusses

einfacher warmer Bäder bereits für diese namhaft machte, eine Reihe von Fällen aufzuführen, wo die Behandlung eines subacuten oder chronischen einfachen Catarrhs der Paukenhöhle auf das Glücklichste durch natürliche oder künstliche Soolbäder gefördert wurde. Aeltere Fälle, besonders bei vorhandenen scrophulösen Erscheinungen, besserten sich erheblich unter dem Gebrauche von Bädern namentlich der Kreuznacher Mutterlauge. —

Eine nicht unbedeutende Zahl von ähnlichen Fällen bessert sich auch auf die örtlichen Mittel dann besonders rasch und erfreulich, wenn die gleichzeitig bestehende mangelhafte Blutbeschaffenheit in roborirender Weise bekämpft wird, namentlich wenn der Gebrauch eines Eisenbades instituirt wird. Auch hierüber stehen mir bereits mehrere günstige Erfahrungen zu Gebote, so dass sie hier wenigstens erwähnt werden müssen. —

Es scheint mir hier am Platze, über die Kohlensäure und ihre Anwendung bei Ohrenleiden, welche in gar vielen Badeorten nach altem Schlendrian getrieben wird, Einiges anzuführen. Wer mit der neueren medicinischen Journalliteratur vertraut ist, weiss von der Fülle der Wirkungen mitzutheilen, welche der Kohlensäure in der verschiedensten Anwendungsweise vindicirt wird. Es sind ja nicht allein die meisten Hals- und Brustleiden, welche neuerdings den Inhalationen der Kohlensäure weichen sollen (!?), sondern es fehlt auch nicht an Aufsätzen, in welchen gerade für Ohrenleiden die Kohlensäure als besonders wirksam gepriesen wird. Leider muss ich gestehen, dass weder die Deductionen der Neuzeit, noch die Krankengeschichten, welche *Helfft* als Begründungen anführt, davon zu überzeugen vermögen. Dieselbe Oberflächlichkeit und Mangelhaftigkeit der Diagnose begegnet uns in Beiden und es wäre wohl an der Zeit, dass Aerzte solchen Mittheilungen kein Vertrauen schenkten. Denn mir ist z. B. eine rheumatische Schwerhörigkeit, wo eine unterdrückte Secretion der den äusseren oder inneren Gehörgang auskleidenden Membran das characteristische sein soll, nicht bekannt. Ebenso muss ich gestehen, dass ich nicht begreife, wenn *Helfft* zur Erörterung der Wirkung der Kohlensäure sagt: „Die Kohlensäure befördert nicht allein die Absonderung des Ohrenschmalzes, sondern soll auch nach *Piderit* auf endosmotischem Wege durch das Trommelfell in das Ohr dringen und belebend auf den Gehörnerven wirken und die Circulation des Blutes in den Gefässen beschleunigen.“

Die Kohlensäure, und zwar künstlich dargestellte, wurde bekanntlich von *Ruete* (Hannover'sche Annalen für die Heilkunde, 1841, 3. Heft) in die Therapie der Ohrenkrankheiten eingeführt und von

ihm ganz besonders gegen die Schleimanhäufungen im mittleren Ohre empfohlen. Indess hatte *Ruete* die günstige Wirkung derselben noch nicht gehörig begründet und sagt desshalb auch *Kramer* (S. 563 a. a. O.): „Ob übrigens das kohlensaure Gas im Stande ist, zähen Schleim im mittleren Ohre zu verflüssigen, muss ich dahingestellt sein lassen, da die vollkommen ausreichende Wirkung meiner Heilmethode mich nicht in die Nothwendigkeit versetzt hat, bei einem so zweifelhaften Mittel Hülfe zu suchen.“ Im Gegensatze hierzu nennt es *Rau* (S. 234) „einen sehr glücklichen Gedanken von *Ruete*, die Kohlensäure, welche eine eigenthümlich erregende und umstimmende Wirkung auf die unmittelbar berührten Schleimhäute ausübt, bei der Behandlung des chronischen Catarrhs des mittleren Ohres in Anwendung zu bringen.“ Wenn die Luftdouche nicht ausreicht zur Entfernung des Schleims, „so ist die mehrtägige Anwendung der Kohlensäure von ausgezeichneter Wirksamkeit.“ *Erhard* erzählt S. 308 seiner ration. Otiatrik einen Fall, in dem die Kohlensäure anfangs einen geringen Erfolg hatte, dann aber im Stiche liess, während die Warmwasserdämpfe entschieden halfen. *Erhard* stellte selbst Untersuchungen in Rehme und Oeynhausen an und sagt darüber § 165: „Der damals vorgefundene kohlensaure Gasapparat als Ohrdouche ist eine eben solche Spielerei, wie die andrer Bäder; sie haben viel zu wenig Druckkraft.“ Auch *v. Tröltsch* (Krankheiten des Ohres S. 156) hat von der Kohlensäure keine besondere Erfolge gesehen, die er mit Luft oder mit warmen Wasserdämpfen vermischt benutzt hat.

Diesen nüchternen Beobachtungen erfahrener Ohrenärzte stehen nun die sanguinischen Anpreisungen der Badeärzte gegenüber. Leider muss ich gestehen, dass ich eine ziemliche Zahl von Kranken, welche an Badeörtern kohlensaure Gasdouchen, bald in den äussern Gehörgang, bald angeblich in die tuba, gebraucht hatten, nicht allein nicht gebessert, sondern verschlechtert zurückkommen sah, und mein Freund Dr. *Schwartze* in Halle hat laut brieflicher Mittheilung dieselbe Erfahrung gemacht. — Zudem sind auch Mittheilungen der Art, wie sie sich bei *Helfft* über Pyrmont und Cronthal finden, wenig überzeugend für eine wirklich günstige Wirkung der Kohlensäure dieser Bäder. Denn was man unter Schwerhörigkeit mit Ohrensausen in Folge von Erkältung zu verstehen hat, lässt sich nicht formuliren, eben so wenig auf, was eine Taubheit nach Erysipelas beruht. Man ist hier sehr versucht, die angeführten Wirkungen, dass die Kranken besser hören konnten, auf dieselben Zustände zurückzuführen, welche auch die Erfolge vieler Geheimmittel gegen Ohrenleiden bedingen, nämlich auf einfache Ohrenschmalzpfröpfe. — Was übrigens endlich die kohlen-

saure Douche bei hartnäckigen Schleimflüssen mit deutlicher Erschlaffung des Epithels betrifft, wie sie *Helfft* empfiehlt, so gestehe ich gerne, dass ich weder von der Krankheit, noch der Art der Wirkung des gegen sie empfohlenen Heilmittels eine genügende Vorstellung habe.

Zur Probe übrigens, in welcher Weise noch in der neuesten Zeit für die Kohlensäure Propaganda gemacht wird, will ich einige Sätze hier anführen, die ich einem viel gelesenen medicinischen Blatte entnehme. (S. Deutsche Klinik 1864, Nr. 5: „Die innere Anwendung der Kohlensäure des Mineralwassers zu Vichy, besonders die Inhalationen derselben.“ Nach dem Französischen des Dr. *Barbier* von Dr. *Kleinhans.*) . . . . „Besonders bei beginnender Schwerhörigkeit, sei diese nun die Folge einer chronischen Ohrenentzündung oder einer ersten Lähmung des Gehörnerven (!) oder sei es eine Verletzung der Trompete (!), haben die Douchen mit Kohlensäure glückliche und oft unerwartete Erfolge nachzuweisen. Man hat Kranke beobachtet, welche nach wenigen Sitzungen, ja selbst nach der ersten Operation den Gehörsinn augenblicklich wieder bekamen (!), doch war in letzterem Falle die Wirkung nur temporär. . Bei einem solchen Leiden lenkt der Kranke den Gasstrom zehn bis zwölf Minuten lang in's äussere Ohr, kann auch nach Bedürfniss im Laufe des Tages diese Operation wiederholen und verfährt nach den erlangten Resultaten auf diese Weise 2 bis 3 Wochen. In dieser kurzen Frist erfolgt gewöhnlich eine merkliche Besserung und mitunter die Wiederherstellung des Gehörs. Wenigstens habe ich eine (!) derartige Beobachtung gemacht und zwar an einem Kranken, der am linken Ohre taub war und an den Folgen einer chronischen Mandelbräune litt. Das rechte gesund gebliebene Ohr war comprimirt (!), von der entgegengesetzten Seite vernahm er schon seit mehreren Wochen ein confuses Brummen (!). Nach meiner Anordnung wurden abwechselnd in's äussere Ohr und durch den Mund nach der Trompete hin Gasdouchen geleitet. Nach der ersten Probe empfand der Kranke eine Besserung, die indess nicht fortdauerte, erst nach der achtzehnten Inhalation, nachdem der Patient die Versuche zweimal täglich wiederholt hatte, fühlte er sich vollkommen hergestellt.“ —

Ich will mich des weiteren Commentars enthalten, aber Herr *Kleinhans* hätte wohl besser daran gethan, die deutsche Literatur mit solcher französischen Oberflächlichkeit zu verschonen. Zudem sind gerade solche Mittheilungen im Stande, das Vertrauen zu einer Sache zu untergraben, die gewiss weiterer, aber exacter Versuche werth ist,

wie solche wohl bald von wissenschaftlicheren Badeärzten werden mitgetheilt werden. —

Gehen wir wieder zu *Helfft's* Ausführungen zurück, so finden wir im Absatze 2 Folgendes: „Bei Hämorrhoidariern stellt sich nicht selten nach Abnahme der habituellen Blutungen, sowie bei Frauen bei sparsamer Menstruation oder nach Suppression der Menses Schwerhörigkeit mit Ohrensausen, Kopfschmerz, Schwindel ein; hier verordnet man mit Erfolg die alcalischen und muriatischen Quellen, sobald das Leiden nicht inveterirt ist. Treten die congestiven Erscheinungen weniger in den Vordergrund, sind bedeutende Anschuppungen in der Leber vorhanden oder hatten bereits arthritische Paroxysmen stattgefunden, so gebe man den Thermen von Karlsbad den Vorzug."

Unter den angeführten Erscheinungen treten allerdings eine Reihe verschiedener Ohrenleiden in die Beobachtung: mit der allgemeinen Indication, wie sie *Helfft* gibt, können wir uns indess nicht befreunden. Dass im climacterischen Alter bei Frauen, sowie bei Männern in vorgerückteren Jahren sich häufig Schwerhörigkeit entwickelt, ist genügend bekannt; es sind das aber meistentheils Fälle, die zum chronischen Catarrh der Pauke gerechnet werden und zwar zu der Form, bei welcher sich eine Induration der Schleimhaut, häufig mit Veränderungen an der Steigbügelplatte ausbildet.

Hierbei ist nun allerdings neben der örtlichen Behandlung eine Berücksichtigung des Allgemeinzustandes von grossem Werth. Die Kranken selbst fühlen zu genau, wie gewisse Alterationen desselben auch auf ihr Ohrenleiden rückwirken. In dieser Hinsicht ist auch die Empfehlung der eben erwähnten Brunnen ganz am Platze: wir müssen uns nur nach dem jetzigen Stande der Ohrenheilkunde entschieden gegen eine Auffassung verwahren, welche z. B. eine Hämorrhoidal-Schwerhörigkeit annimmt und damit dem alten Schlendrian wieder Thor und Thür öffnet. Der anatomische Standpunkt darf allein hier massgebend sein; er fordert eine exacte objective Diagnose, die uns leider allerdings eine weniger leichte Prognose und Therapie gestattet.

Indess, was die letztere anbelangt, so scheint sie mir bei den angegebenen Prozessen doch noch nicht durch die mitgetheilten Curmittel erschöpft. *Helfft* führt bereits bei gleichzeitig bestehenden arthritischen Prozessen die Thermen von Karlsbad als indicirt an. Es unterliegt nun allerdings keinem Zweifel, dass bei rheumatischen und arthritischen Prozessen sich auch gerne chronische Entzündungszustände im mittleren Ohre entwickeln. Hier dürften aber nicht allein die Thermen von Carlsbad indicirt sein, sondern auch eine Reihe

anderer gegen die genannten Erkrankungen wirksamer Brunnen. Ich habe bereits in meinen otiatrischen Mittheilungen (S. Deutsche Klinik 1863, Nr. 41 etc.) bei näherer Begründung und Ausführung der von mir behandelten Fälle von chronischem Catarrh der Paukenhöhle darauf aufmerksam gemacht, wie in einigen Fällen, die gerade in Bezug auf Therapie zu den hoffnungslosen gehörten, die Wiesbadener Thermen mir in so fern Erfolg zeigten, als keine Verschlimmerung mehr eintrat. Diese Fälle sind nun freilich weder zahlreich, noch prägnant genug, um irgend massgebend sein zu können, indess stimmen diese Erfahrungen mit denen *Erhard's* überein, der gerade bei solchen Verdickungszuständen der Paukenhöhle mit Vorliebe warme und heisse Bäder anwenden lässt und bei der häufigen Complication mit rheumatischen und arthritischen Prozessen mit Vorliebe die Thermen von Wiesbaden empfiehlt. Natürlich darf man von diesen und ähnlichen Thermen eine nur unterstützende Wirkung erwarten, wie dies bei solchen der Therapie so schwer zugänglichen Formen auch nicht anders erwartet werden kann.

Erwähnen wir endlich noch die krankhaften Prozesse am Gehörapparat, welche nachweisbar mit nervösen Zuständen zusammenhängen, so können auch sie von einigen Factoren der Balneotherapie Nutzen finden. Abgesehen von den leider auch nicht zu seltenen Störungen des Nervus acusticus durch Exsudationen und Apoplexieen in die feineren Gebilde desselben, die hie und da noch durch eine den ganzen Stoffwechsel in Anspruch nehmende Badecur gebessert werden mögen, kommen auch allerlei nervöse Symptome, wie Ohrensausen und dergleichen vor, die durch Anämie, Chlorose und verwandte Prozesse bedingt sind. Hier kommen nun die stärkenden Principien der Balneotherapie in Betracht, die Eisenbäder und dergleichen. Die Indicationen richten sich hier natürlich ganz nach der Grundkrankheit, auf die wir hier des Weitern nicht eingehen können.

Gemäss dem Angeführten hätten wir also eine Reihe von Prozessen und gerade die häufiger zur Beobachtung kommenden, bei welchen die Curmittel der Balneotherapie mit Erfolg zur Anwendung kommen können, freilich ohne dass sie in den meisten Fällen eine locale Therapie unnöthig machten. Vielmehr erscheinen sie, wie wir dies bereits oben namhaft machten, als unterstützende Momente. Fassen wir das Gesagte noch einmal kurz zusammen, so ergeben sich folgende Sätze:

1. Otitis externa in ihren verschiedenen Erscheinungsformen, wohin wir auch die doch sehr selten selbstständigen Entzündungen des Trommelfells rechnen, finden Förderung in der Heilung durch ein-

fache warme Bäder oder solche mit einem Zusatz von Salz oder Pottasche. Bei Complication mit scrophulöser Diathese wirken die Soolquellen günstiger.

2. Der einfache Catarrh der Paukenhöhle erheischt in frischeren Fällen, wie sie namentlich bei Kindern und in Verbindung mit Schwellungszuständen des Nasenrachenraums vorkommen, den Gebrauch von künstlichen Salzbädern oder den der Soolquellen in Kreuznach etc. etc.; bei vorwiegend anämischen Zuständen Eisenbäder. — Die mehr chronischen und bei Erwachsenen in wechselnder Weise auftretenden Formen finden ihre Indication durch Berücksichtigung des Allgemeinzustandes; so treten bei vorherrschenden Unterleibsstockungen die alcalischen und muriatischen Quellen in Kissingen etc. etc. ein, bei gleichzeitigen arthritischen und rheumatischen Prozessen die verschiedenen Thermen, bei dem subacuten und chronischen Catarrh würde auch die Kohlensäure als Douche in die tuba am ersten ihre Verwendung finden.

3. Der eitrige Catarrh der Paukenhöhle wird, wenn er, wie dies bei Kindern so häufig der Fall ist, mit scrophulösen Erscheinungen vergesellschaftet ist, durch Soolbäder zweckmässig neben dem Gebrauche örtlicher Mittel bekämpft. Wird er durch sonstige anämische Zustände unterhalten oder findet er sich durch Tuberculose bedingt, so treten die hier passenden balneotherapeutischen Mittel ein.

4. Nervöse Formen finden, wenn sie durch eine organische Grundlage durch Exsudation in die Labyrinththeile bedingt sind, durch die auf die Resorption einwirkenden Agentien der Balneotherapie geeignete Behandlung; fehlt die organische Grundlage und begründen anämische Zustände die mangelhafte oder gestörte Function, so treten stärkende Factoren ein.

Ein Fall von Verwachsung der Rachenmündung der Ohrtrompete

von

Dr. Lindenbaum

aus Moskau.[1])

(Mit Tafel III.)

Fälle von genau constatirter Verwachsung der Rachenmündung der Ohrtrompete gehören nach den bisher veröffentlichten Beobachtungen zu den seltensten anatomischen Befunden, die wir überhaupt aufzuweisen haben. In den älteren Schriften über Ohrenheilkunde wird dieser Veränderung im Gegentheil als einer sehr häufigen Ursache verschiedener functioneller Störungen des Gehörorgans und insbesondere der angeborenen Taubstummheit Erwähnung gethan, und dem entsprechend werden auch mehrfache Beobachtungen mitgetheilt, wo bei einer näheren Untersuchung von Kranken als einziger Grund der bestehenden Taubheit ein Verschluss der Ohrtrompete bald in der Gegend der Rachenmündung, bald in einem höheren Abschnitte derselben angenommen werden musste. So betrachtet *Saissy*[2]) den Verschluss der Eustachischen Trompete als eine sehr häufige Folge von Rachenaffectionen, die als gewöhnliche Begleiter von Masern,

---

[1]) Die näheren Resultate der Untersuchung des bezüglichen Ohrpräparates verdanke ich der Güte meines hochgeehrten Lehrers, Prof. *v. Tröltsch*.

[2]) Dictionnaire des sciences médicales. Paris 1819. Tome 38. p. 98.

Scharlach und Pocken auftreten; er erwähnt auch mehrerer Fälle, wo dieser Umstand vollständige Taubheit nach sich zog. In einem derselben diagnosticirte *Saissy* eine beiderseitige Verwachsung der Tuben, da der *Valsalva*'sche Versuch bei dem Kranken misslang und eine Sonde beim Einführen in die Mündung dieser Röhren bald auf ein unüberwindliches Hinderniss stiess. Wenn man jedoch die Art dieser Untersuchung näher ins Auge fasst und besonders den Umstand berücksichtigt, dass in keinem der angeführten Fälle eine spätere Section zur Bestätigung der gestellten Diagnose unternommen wurde, so wird man wohl mit vollem Rechte an der Zuverlässigkeit dieser Beobachtungen zweifeln können, da bekanntlich Hindernisse beim Einführen des Ohrkatheters eine sehr mannigfache Erklärung zulassen und deshalb das einzige Misslingen dieser Operation noch keineswegs zu dem Rückschlusse auf eine vorhandene Verwachsung der Ohrtrompete berechtigt. In demselben Sinne sind auch die, in einer noch früheren Zeitperiode von *Tulpius* [1]), *Diemerbroeck* [2]) u. E. A. mitgetheilten Beobachtungen aufzufassen, wo es sich höchst wahrscheinlich nur um eine hochgradige Verengerung der Tuba Eustachii handelte, da auch hier, wie in den vorhin erwähnten Fällen der wichtigste Beweis, nämlich eine nachfolgende Section, stets unterlassen wurde. Obgleich diese Beobachtungen, bei der Mangelhaftigkeit der früheren diagnostischen Hülfsmittel einen nur sehr geringen practischen Werth besitzen, so bieten sie dennoch ein besonderes Interesse hinsichtlich der schon zu jenen Zeiten herrschenden Anschauungen über die wichtige physiologische Bedeutung der Ohrtrompeten, deren Integrität, wie aus dem Angeführten leicht zu ersehen ist, als eine der hauptsächlichsten Bedingungen für die normale Function des ganzen Gehörapparates vorausgesetzt wurde.

Die erste sichere Beobachtung einer vollständigen Verwachsung des Ostium pharyngeum Tubae finden wir am Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts in dem Werke von *Otto* [3]) kurz angeführt, — er will dieselbe zufällig bei einer Section gefunden haben; ob die inneren Theile des Ohres näher untersucht wurden, wird nicht erwähnt. Ein fernerer Fall von Verwachsung der Tuba Eustachii gehört der neuesten Zeit und wird von *Jos. Gruber* [4]) in seinem Berichte folgen-

1) Observat. med. Amst. 1672. p. 68. cap. 35. Lib. I.

2) Opera omnia med. et anatom. Ultrajecti 1685. p. 415.

3) Seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie und Pathologie. Breslau 1816. p. 8.

4) Bericht vom Docenten Dr. *Jos. Gruber* über die im k. k. allgemeinen Krankenhause im Jahre 1863 von ihm untersuchten und behandelten Ohrenkranken S. 28.

dermassen beschrieben: „Durch Vernarbung syphilitischer Rachengeschwüre, welche einen grossen Theil des weichen Gaumens und den Limbus cartilag. der rechten Tuba zerstörte, kam es bei einem 22jährigen Manne zum gänzlichen Verschluss der Pharyngeal-Mündung der Tuba durch Narbengewebe. Die Verwachsung wurde während des Lebens vermittelst Rhinoscopie erkannt; die bedeutendsten mit ihr einhergehenden subjectiven Erscheinungen waren Schwerhörigkeit (er hörte die Uhr nur beim Anlegen an den Knochen) und continuirliches Sausen („wie im Walde“) auf dem rechten kranken Ohr. Da der Kranke an einer rasch verlaufenden Lungentuberculose litt, wurde gegen das Ohrenleiden keine Behandlung eingeleitet. Das nach dem Tode gewonnene Ohrenpräparat bestätigte die Diagnose. Glattes weissliches Narbengewebe verschliesst die Pharyngealmündung vollkommen; der Limbus ist zu Grunde gegangen und dadurch die Seitenwand des Pharynx ganz glatt.“

Leider wurde auch hier eine weitere Untersuchung der Paukenhöhle unterlassen, weshalb wir keinen näheren Aufschluss erhalten über die in den übrigen Gebilden des Gehörorgans höchst wahrscheinlich erfolgten secundären Veränderungen.

Die Rachenmündung der Tuba kann auch durch narbige Contractionen der angrenzenden Theile in Folge vorhergegangener Geschwüre zum vollständigen Verschlusse gelangen und solche Fälle, wo es sich dennoch um keine selbständige Erkrankung dieser Röhre handelte, sind auch schon hie und da beobachtet worden. So erwähnt *Beck*[1]) eines Individuums mit completer Taubheit, welche durch eine fast totale Verwachsung des Gaumensegels mit der Gaumenwand entstanden war, indem nur in der Mitte für den Durchgang der Luft durch die Nase noch eine kleine Oeffnung bestand. *Wilde*[2]), der es überhaupt sehr bezweifelt, ob eine Unwegsamkeit der Ohrtrompete auch in der That Taubheit verursachen könne, spricht von einem Kranken, der eine völlige Verschliessung der Nasen-Schlundöffnung darbot, bedingt durch eine Verwachsung des Gaumensegels mit der Rückwand und den Seiten des Schlundes, in Folge syphilitischer Geschwüre und dessenungeachtet soll das Gehör dieses Mannes äusserst scharf gewesen sein. Diese Beobachtung lässt sich nicht wohl anders

---

1) Die Krankheiten des Gehörorganes von *Jos. Beck*. Heidelberg und Leipzig. 1827. p. 117. Anm. 8.

2) Practische Beobachtungen über Ohrenheilkunde von *Will. Wilde*, übersetzt von Dr. *Haselberg*. Göttingen 1855. S. 419.

erklären, als dass die Rachenmündung der beiden Ohrtrompeten bei dem Ulcerationsprozesse vollständig unbetheiligt geblieben sei.

Einen Fall von Verwachsung des Ostium pharyngeum tubae, gleichfalls durch vorhergegangene syphilitische Geschwüre der Rachengegend bedingt, beschreibt *Virchow.* [1]) In Folge einer späteren Vernarbung dieser Geschwüre hatte sich bei einer Kranken eine vollständige Atresie der hinteren Choanen ausgebildet und es war ausserdem eine vollständige Verwachsung des weichen Gaumens mit der hinteren Wand des Rachens zu Stande gekommen, wodurch auch die Mündung der Tuba Eustachii fast ganz verschlossen wurde. Der Umstand, dass Verwachsungen der Rachenmündung der Ohrtrompete in einer nur äusserst geringen Zahl von Fällen auf eine selbstständige Erkrankung der diese Röhre zusammensetzenden Gebilde zurückgeführt werden konnten, scheint in einem sonderbaren Widerspruche zu stehen mit der täglichen Erfahrung, wonach bekanntlich Erkrankungen der Ohrtrompete sehr häufig als vom Rachen fortgeleitete auftreten. Wir wissen ferner, dass die Rachengegend gleichzeitig als derjenige Theil des Körpers bezeichnet werden kann, der auch am Meisten verschiedenartigen ulcerösen Affectionen entzündlichen und dyscrasischen Ursprungs ausgesetzt ist und folglich wäre ein Uebergreifen dieser Zerstörungen auf die Ohrtrompete leicht zu vermuthen, — alle bisherigen Erfahrungen scheinen jedoch gegen die letztere Annahme zu sprechen. Die Seltenheit der Verwachsungen der Eustachischen Trompete überhaupt, da auch völlige Verödungen derselben in den höheren Abschnitten entschieden zu den grössten Ausnahmen gehören, sucht *Rau* [2]) durch eine geringe Neigung der Schleimhaut dieser Röhre zu ulcerativen Processen zu erklären; obgleich dieses Factum feststeht und auch durch die zahlreichen Untersuchungen *Toynbee's* bestätigt wird, so bleibt es dennoch unerwiesen, welchen anatomischen oder sonstigen Eigenthümlichkeiten jene Membran eine so auffallende Immunität verdankt.

Das Präparat, welches in der anatomischen Anstalt zu Würzburg zufällig zur Untersuchung kam, stammt von einer 41jährigen Frau; dieselbe galt, wie Herr Dr. *Seuffert*, Assistent der chirurgischen Klinik, so gütig war zu ermitteln, seit längerer Zeit als auf dem rechten Ohre taub und war ausserdem in Folge ausgedehnter Horn-

1) In seinem zusammenfassenden Aufsatze über die Natur der constitutionell syphilitischen Affectionen. Archiv für pathologische Anatomie Bd. XV S. 313.

2) Lehrbuch der Ohrenheilkunde von Dr. *Wilh. Rau.* Berlin 1856. p. 218. Anm. 3.

hautnarben nahezu blind. Das Augenleiden liess sich in bestimmte Abhängigkeit von vor langer Zeit überstandenen Blattern bringen, während in Bezug auf die einseitige Taubheit sich keine bestimmten genetischen Anhaltspunkte gewinnen liessen. Als nächste Ursache des am 17. November 1864 erfolgten Todes wird ein in Zerfall begriffener Krebs der Gebärmutter mit nachfolgender Perforation des Mastdarms und der Harnblase angeführt.

Die nähere Untersuchung des rechten Ohres, sammt der entsprechenden Gesichtshälfte ergab Folgendes:

Die *Haut des Gesichts* bietet hie und da deutlich eingezogene, weisse Narben dar, wie dieselben gewöhnlich nach überstandenen Blattern zurückbleiben. In der Mitte des hinteren Randes der rechten *Ohrmuschel* eine strahlige, glänzende Narbe, die sich quer vom Helix zum Ante-helix herüberzieht, ihre Länge beträgt ungefähr 3''' und ihre Breite 1½'''. In der inneren Hälfte des *äusseren Gehörgangs* ein Cerumenpfropf, dessen innerster Theil eine kugelförmige Erhabenheit darstellt. Das *Trommelfell* in der äusseren Lage verdickt, der Processus brevis des Hammers stark hervortretend; der vordere untere Quadrant des Trommelfells stark nach einwärts liegend und diese Vertiefung, dem Umfange des entfernten Cerumenpfropfes entsprechend, ist von steilen Rändern begrenzt. Die Schleimhaut der *Paukenhöhle* allenthalben ziemlich stark verdickt, insbesondere in dem hinteren Abschnitte und unten, so dass durch diese Wulstung der Schleimhaut die Paukenhöhle als Cavum zum Theil aufgehoben war. Was noch davon übrig blieb, zeigte sich erfüllt von einer gelblichen Flüssigkeit, deren Bestandtheile bei der microscopischen Untersuchung sich als feine Cholestearinkrystalle, Pflasterepithelien und zahlreiche Fettkörnchen erwiesen, der Steigbügel beweglich. (Um sich hierüber zu versichern, wurde nach der von *Politzer* angegebenen Methode verfahren. Ganz am Anfang der Untersuchung wurde mittelst eines Gummischlauches, der in den Gehörgang luftdicht eingefügt wurde, die in demselben befindliche Luft abwechselnd verdichtet und verdünnt und hiebei beobachtet, ob ein in den geöffneten Canalis semicircularis superior gebrachter Wassertropfen sich entsprechend bewegt.)

Die *Tuba Eustachii* in ihrem ganzen Verlaufe beträchtlich erweitert, ihr unterer Abschnitt an dem Ostium pharyngeum von einer 1½''' dicken, derben Membran vollständig verschlossen, stellt ein blindes, sackförmiges Ende dar. Das Lumen der Tuba ist von einem festen und etwas verschrumpften Pfropfe vollständig ausgefüllt, der, vom Isthmus spindelförmig beginnend sich bis an die obere, glatte und etwas concave Oberfläche der erwähnten Verschliessungsmembran, allmählig an Umfang zunehmend, erstreckt. Bei der microscopischen Untersuchung ergibt sich, dass dieser Pfropf aus fettig entarteten Epithelzellen und zahlreichem feinkörnigen Detritus besteht. Der Wulst, der im Normalzustande das *Ostium pharyng. Tubae* umringt, ist vollständig verstrichen und statt dessen sehen wir eine straff ausgespannte Narbe, deren äussere, nach der Rachenhöhle gerichtete Oberfläche, von glänzend weissem Ansehen, mehrere leistenförmige dünne Stränge darstellt, die hauptsächlich in der Richtung nach innen und oben stark hervertreten und sich bis zur äussersten Peripherie der Narbe verfolgen lassen. Die angrenzende Schleimhaut des *Cavum pharyngo-nasale* und der hinteren Choanen vollständig normal und es konnten an derselben auch bei der genauesten Untersuchung nicht die geringsten

Veränderungen entdeckt werden, die auf das frühere Vorhandensein von Geschwüren oder dergleichen Erscheinungen hinzuweisen im Stande wären.

Der *Musc. tensor tympani*, von viel Fettgewebe umgeben, zeigt eine sehr vorgerückte fettige Entartung der einzelnen Muskelfibrillen, die beiden Muskeln der Tuba, der Spheno- und Petro-salpingo-staphylinus (Abductor und Adductor tubae nach *v. Tröltsch*) scheinen durchaus normal sich zu verhalten. Die Nervenäste des *Acusticus* erweisen sich bei der microskopischen Untersuchung von zahlreichem Bindegewebe durchsetzt; eine weitere Veränderung ist nicht bemerkbar.

Was den bei dieser Untersuchung nachgewiesenen anatomischen Befund anlangt, bei welchem es sich um einen bereits mehrere Decennien dauernden vollständigen Verschluss der Tuba handelte, so dient er nur als neue Bestätigung der gegenwärtig allgemein verbreiteten Anschauungen über die keineswegs geringe physiologische Bedeutung der Ohrtrompete. Wenn eine auch nur vorübergehende Undurchgängigkeit der Tuba, wie dieselbe äusserst häufig in Folge catarrhalischer Zustände des Mittelohres und der Rachenhöhle beobachtet wird, an der Verschlimmerung des Gehörs gewöhnlich einen nicht unbedeutenden Antheil nimmt, so ist wohl leicht einzusehen, dass dieser Uebelstand sich zu einem viel höheren Grade entwickeln muss, wenn der Verschluss der Tuba bereits schon mehrere Jahre gedauert hat. Die Unterbrechung des Luftaustausches zwischen der Pauken- und Rachenhöhle und die nachfolgende allmälige Absorbtion der in der ersteren Cavität eingeschlossenen Luft lässt in diesen Fällen der einseitigen Wirkung des äusseren Atmosphärendruckes freien Spielraum, wodurch das starke Einwärtssinken des Trommelfells, das gleichzeitige stärkere Hineinragen des Steigbügels in den Vorhof und in Folge dessen auch der verstärkte Druck auf den Inhalt des Labyrinths (*Politzer*) eine hinlängliche Erklärung erfahren. Die allmälig immer mehr zunehmende Ansammlung von Secret der Pauken- und Tubenschleimhaut, dem auf diese Weise jeder freie Abfluss nach unten gänzlich abgeschnitten wird, verdient ferner auch einige Beachtung, da diese Complication bei längerer Dauer des Verschlusses gleichfalls im Stande ist, die Function des ganzen Gehörapparates wesentlich zu stören. In unserem Falle konnten die nachtheiligen Folgen eines einseitigen Luftdruckes auf die verschiedenen Gebilde des Ohres ganz deutlich verfolgt werden; schwieriger jedoch gestaltet sich die Entscheidung der Frage, in wie weit der gleichzeitig vorhanden gewesene Cerumenpfropf als Ursache der bedeutenden Taubheit mitgewirkt habe. Obgleich es nicht in Abrede gestellt werden kann, dass dieser Körper bei seinem beträchtlichen Umfange auch an und für sich genügen würde, die Functionen des Gehörorgans bedeutend zu beeinträchtigen, so wird er in unserem Falle höchst wahrscheinlich

eine nur untergeordnete Rolle gespielt haben, da der übrige Befund der Untersuchung auch ohne Zuhülfenahme dieser zufälligen Complication vollkommen hinreicht, uns über die Ursachen der während des Lebens beobachteten hochgradigen Taubheit vollständig aufzuklären.

Hinsichtlich der Entstehung der am Orificium pharyng. Tubae beobachteten Narbe können bei dem Mangel ganz bestimmter anamnestischer Anhaltspuncte freilich nur Vermuthungen ausgesprochen werden. Wenn man jedoch das äussere Ansehen der Narbe und die vollständige Integrität der angrenzenden Rachenschleimhaut näher berücksichtigt, so wird man leicht zu der Ueberzeugung gelangen, dass es sich hier um einen sehr beschränkten localen Process gehandelt haben muss; gegen das frühere Vorhandensein dyscrasischer Geschwüre und besonders syphilitischer, deren Lieblingssitz bekanntlich gerade diese Gegend darstellt, scheint der Umstand zu sprechen, dass solche Geschwüre äusserst selten vereinzelt auftreten und auch die angrenzenden Theile dabei gewöhnlich nicht verschont bleiben. Es liegt viel mehr Grund vor, die Entstehung der Narbe mit den im Kindesalter überstandenen Blattern in Zusammenhang zu bringen, und man kann dies mit um so grösserer Wahrscheinlichkeit thun, als auch die Haut des Gesichts und der Ohrmuschel, sowie die beiden Corneae unzweifelhafte Zeichen dieser Krankheit an sich tragen. Eine Blatternpustel, die sich an der Rachenmündung der Tuba Eustachii könnte entwickelt haben, wäre wohl im Stande gewesen, bei ihrer späteren Vernarbung diese Oeffnung zum vollständigen Verschlusse zu bringen.

Dass es sich bei der Behandlung solcher Fälle nur um einen operativen Eingriff handeln könne und zwar um die Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Tuba oder um die Anlegung einer künstlichen Oeffnung, die der äusseren Luft einen freien Zutritt in die Rachenhöhle gestatte, sei es durch Anbohrung des Trommelfells oder des Zitzenfortsatzes, ist leicht zu ersehen. Der letztere Vorschlag, der in den älteren Zeiten als Ersatzmittel für die Durchbohrung des Trommelfells bei hochgradiger Taubheit dienen sollte und sich auch manche Anhänger erwarb, verdient in diesem Sinne keine weitere Berücksichtigung, da sich gegenwärtig wohl schwerlich Jemand zu einer so eingreifenden Operation entschliessen wird, in der höchst schwankenden Hoffnung auf diese Weise in den Stand versetzt zu werden, den nachtheiligen Folgen eines Verschlusses der Ohrtrompete erfolgreich entgegen zu wirken. Hinsichtlich der künstlichen Perforation des Trommelfells, die von den meisten Autoren hauptsächlich für diese Fälle warm empfohlen wurde, können wir uns auch keine glänzenden Erfolge versprechen, da die neuesten Beobachtungen den

Werth dieser Operation, die an der ausserordentlichen Regenerationskraft des Trommelfells stets scheitert, sehr gering erscheinen lassen. Viel mehr, sowohl in diagnostischer, als in therapeutischer Beziehung wäre noch von der Rhinoscopie zu erwarten, deren Entdeckung besonders für die Ohrenheilkunde segensreiche Folgen verspricht. Bekanntlich hat die operative Chirurgie durch die Einführung des Laryngoscops in die ärztliche Praxis ein weites Gebiet gewonnen, auf welchem sie bereits seit mehreren Jahren ihre glänzendsten Triumphe feiert. Ermuthigt durch dieses Beispiel, wäre auch das Einbringen von schneidenden oder stechenden Instrumenten in das Cavum pharyngo-nasale unter der Leitung des Rhinoscops als kein zu grosses Wagestück zu betrachten, da wir es hier verhältnissmässig mit gröberen Theilen zu thun hätten und jede unnütze Verwundung der Nachbartheile um so leichter zu umgehen wäre, da das ganze Operationsfeld unseren Blicken nicht entzogen bliebe und das Instrument selbst mittelst des Ohrkatheters, somit gedeckt, eingebracht werden könnte. Weiteren Untersuchungen jedoch und hauptsächlich der häufigeren Zuhülfenahme des Rhinoscops muss es vorläufig überlassen werden die Frage zu entscheiden, ob Verwachsungen der Rachenmündung der Tuba auch in der That zu den so äusserst seltenen Erscheinungen gehören, wie wir dieselben gegenwärtig aufzufassen gezwungen sind, und ob nicht etwa eine künstliche Durchbohrung der verschliessenden Membran in den frischeren Fällen noch im Stande wäre, die nachtheiligen Folgen des erwähnten Uebels auf die Dauer zu beseitigen.

Untersuchungen

über

die sogenannte „Knochenleitung" und deren Verhältniss zur Schallfortpflanzung durch die Luft, im gesunden und kranken Zustande

von

Dr. August Lucae.

(Mit 3 Xylographieen.)

I.

Experimental-physiologischer Theil.

Unter „Kopfknochenleitung" oder schlechtweg „Knochenleitung" versteht man im Allgemeinen jene Art von Schallleitung zum Gehörorgane, welche eintritt, wenn wir schallgebende feste Körper mit dem Kopfe in Berührung bringen.

Wiewohl nicht abgeläugnet werden kann, dass auch ein Theil der per Luft zum Ohre dringenden Schallwellen, wenn auch bedeutend abgeschwächt, auf der ganzen Oberfläche des Kopfes sich ausbreiten und von dort nach innen zum Gehörorgan gelangen wird, so ist diese „indirecte Knochenleitung" im normalen Zustande von untergeordneter Bedeutung und kommt daher bei den vorliegenden Untersuchungen nur die erstere, d. h. „directe Knochenleitung" vorläufig in Betracht.

Schon die handgreiflichen Beobachtungen aus dem gewöhnlichen Leben hätten zu einem genaueren Studium der „Knochenleitung" auffordern müssen, als dies bisher geschehen ist. Ich erinnere z. B. an die peinliche Lage, in welcher sich der Gelehrte befindet, dessen Studierstube nach oben, unten oder nach einer Seite durch gut tonleitende Wände mit dem Zimmer eines Bravourstücke übenden Klavierspielers in Verbindung steht.

Wer gedenkt ferner nicht des Indianers, der sein Ohr auf die Erde legt, um die Tritte des nahenden Feindes schon aus grosser Entfernung wahrzunehmen? — Wer Gelegenheit gehabt hat, wie Schreiber dieses, sich einige Meilen von einer belagerten Festung zu befinden, der hat sich von der bekannten Thatsache überzeugen können, dass der weithin wahrnehmbare Donner der Kanonen noch deutlicher wahrzunehmen ist, wenn man den Kopf mit der Erde in Berührung bringt.

Wenn schon diese wenigen Betrachtungen zu einem genaueren Studium unsres Gegenstandes auffordern, so kommen hier noch weit wichtigere Momente in Betracht: Vor Allem ist es die eigene Stimme, welche besonders auf dem Wege der „Knochenleitung" zu unserm Ohre gelangt, eine bereits von älteren Physiologen herrührende Annahme, welche wir im Verlaufe unserer Untersuchungen vollständig bestätigt finden werden. — Endlich ist unser Gegenstand in diagnostischer Beziehung von höchster Bedeutung, freilich in ganz andrem Sinne, als er bisher zur Untersuchung Schwerhörender benutzt wurde. Bekanntlich bedient man sich dabei schallgebender fester Körper, Stimmgabeln und Uhren, welche mit den Kopfknochen in directe Berührung gebracht werden.

Unsere Untersuchungen werden vorläufig folgende Capitel umfassen:

I. Ueber die bei der „Knochenleitung" in Betracht kommenden Medien. — Versuche mit Stimmgabeln, und mit den im eigenen Körper entstehenden Tönen und Geräuschen.

II. Ueber die Richtung der auf dem Wege der „Knochenleitung" zum Ohre gelangenden Schwingungen und die Bedeutung der ersteren beim Hören mit beiden Ohren.

I. Ueber die bei der Knochenleitung in Betracht kommenden Medien.

Derjenige, dem wir die ersten exacten Untersuchungen über den vorliegenden Gegenstand verdanken, ist *E. H. Weber*. Von den spä-

teren Beobachtern hat meines Wissens ausser *Joh. Müller* kein Anderer wesentlich Neues hinzugefügt. Unumgänglich nöthig ist es, längere Stellen aus dem klassischen Werke *E. H. Weber*'s (De pulsu, auditu et tactu, Lips. 1834) wörtlich zu citiren. Es heisst daselbst pag. 41:

„super est ut doceam, sonos haud raro ad materiam osseam cranii pervenire ad eamque nominatim ipsam hominis aut bestiarum vocem facile propagari.

Id vero ratione, partim experimentis intelligitur: ratione, quia via, qua sonus vocis nostrae ad aures nostras facile pervenit, cognita est: quum enim vocem emittimus, aër oscillans basim cranii, ossa nasi, palati et dentes percellit, porro larynx et haud raro etiam costae vehementer contremiscunt, qui tremores per columnam vertebralem et per musculos ad caput transferri videntur: experimentis, si quidem experimentis probare licet, vocem saepe tum quoque audiri et clarissime percipi, cum sonus neque per meatum auditorium neque per tubam Eustachii ad labyrinthum auris perveniat.

Si stylum furcae musicae oscillantis, sonum non nimis acutum edentis, ad dentes apprimimus et os, quantum id fieri potest, labiis et lingua occludimus, auresque simul vel manibus ad aures appressis, vel digito in meatum auditorium immisso claudimus, furcae sono vehementius percellimur, quam auribus apertis. Si altera auris clausa, altera aperta est, sonum in aure clausa fortiorem quam in aure aperta audimus. Idem tum adeo observamus, si dextram aurem claudimus et stylum furcae musicae oscillantis ad cutim tempora sinistra tegentem apprimimus; sic enim, etsi furca musica oscillans auriculae sinistrae et meatui auditorio proxima, ab aure dextra vero valde remota est, tamen effectum multo vehementiorem hac aure, quam in aure sinistra habet et vice versa. Apparet vero sonum in hoc experimento neque per meatum auditorium, neque per tubam Eustachii, sed tantum per ossa capitis ad labyrinthum perferri, et tum vehementius audiri, si meatus auditorius aurium clausus est. Hic effectus vehementior sonorum in clausas aures admirationem quidem movet, quia facile crederes, fore ut vis soni per ossa capitis recepti augeatur, si idem sonus simul per meatum auditorium aditum habet, attamen non plane repugnat, suspicari enim licet meatu auditorio clauso aut mutationem aliquam auris fieri, qua labyrinthus aptior reddatur ad sonos per ossa cranii propagatos recipiendos, aut duos sonos diversa via, per ossa cranii scilicet et per meatum auditorium, ad labyrinthum pervenientes se invicem tollere. Quod illam explicationem attinet soni vis v. c. per resonantiam, forsitan ab aëre in tympano et in meatu auditorio contento profectam, augeri fortasse potest, si auris clausa est.“

Soweit *E. H. Weber*'s zunächst mit der Stimmgabel angestellte Untersuchungen. Ohne in dieselben vorläufig näher einzugehen, will ich die meinigen sogleich hier anreihen.

Es kommt vor Allem darauf an, wo möglich durch Experimente nachzuforschen, welche Media bei der „Knochenleitung“ in Betracht kommen.

Trägt letztere ihren Namen mit Recht, so muss zunächst nachgewiesen sein, dass der Knochen allein genügt, um den Schall zum Labyrinthe fortzupflanzen.

Diese Frage kann nur durch Beobachtung an solchen Individuen gelöst werden, welche weder ein äusseres noch ein mittleres Ohr be-

sitzen und dennoch im Stande sind, Schalleindrücke per Knochen wahrzunehmen.

Die Gunst des Schicksals führte mir im Herbst des Jahres 1862 einen solchen Fall zu. Es war ein 47jähriger Arbeitsmann, welcher auf der Station des Herrn Prof. *Traube* in der Berliner Charité an Morbus Brightii lag und daselbst starb. Während das linke Ohr normalen Bau als auch eine im Allgemeinen normale Hörfähigkeit zeigte, war die rechte Ohrmuschel nur sehr mangelhaft, ein äusserer Gehörgang auf der rechten Seite gar nicht vorhanden, und war auf dieser Seite für den Ton a^1 (Glocke mit Uhrwerk) nur noch die Knochenleitung vorhanden, während derselbe Ton auf der andern Seite sowohl per Luft als per Knochen, per Knochen jedoch stärker gehört wurde, als auf der kranken Seite. Die Section ergab einen fast vollständigen Mangel des äussern wie mittlern Ohres. Das innere Ohr war mit Ausnahme einiger Abnormitäten im Allgemeinen normal gestaltet. (Vgl. *Virchow's* Archiv Bd. XXIX.)

Was die Abnormitäten im innern Ohre betrifft, so lege ich ein Hauptgewicht auf *das Fehlen der normalen häutigen Gebilde des Vorhofes* und auf die Entartung der häutigen Ampullen (dieselben waren mit unregelmässigen Kalkmassen angefüllt, liessen jedoch deutlich dunkelrandige Nervenfasern erkennen; in der äussern Schicht viel Pigment) als andererseits auf *das normale Vorhandensein der Schnecke mit ihren Corti'schen Fasern*; Befunde, von denen sich Herr Prof. *Virchow* zu überzeugen die Güte hatte. — Meines Wissens ist dies der erste schlagende am Menschen dargethane Beweis der *Helmholtz*schen Theorie, dass die Schnecke (*Corti*'sche Fasern) unserm Ohre die Wahrnehmung der Töne vermittelt, oder dass sie wenigstens allein dazu hinreicht. — Ich erinnere daran, dass der Kranke, wie es a. a. O. zu lesen ist, auf der rechten Seite die Glocke „sehr gut“ hörte, jedoch *schwächer* als auf der normalen Seite, und erklärte ich diese Erscheinung aus dem Mangel des rechten äussern und mittleren Ohres.

Soll diese letztere Erklärung richtig sein, so musste die Mitwirkung des schallleitenden Apparates bei der „Knochenleitung“ im normalen Zustande bewiesen sein.

Schon die einfachen Versuche *Johannes Müller's* am Lebenden machen dies sehr wahrscheinlich:

„Setzt man eine tönende Stimmgabel bei verstopften Ohren auf den Scheitel, so ist der Ton am schwächsten; stärker ist er, wenn sie auf die Schläfe gesetzt wird; je näher sie dem Gehörgange steht, um so stärker wird der Ton, und der Ton nimmt nicht bloss in dem

Verhältniss zu, je näher der tönende Körper dem Labyrinthe ist, sondern zugleich, je näher die schallleitenden Theile des Kopfes der äusseren Ohröffnung sind." (Physiologie Bd. II, S. 455.)

Es lag nahe, sich hierüber auf dem Wege des Experimentes vermittelst der graphischen Methode Gewissheit zu verschaffen, ebenso wie diese Methode von *Politzer*[1]) zur Untersuchung der Schallleitung durch die Luft am todten Gehörorgane angewendet wurde.

Ich machte diese Versuche (ebenfalls wie *Politzer* unter der freundlichen Assistenz des Herrn *R. König* in Paris) in der Art, dass ich den Griff einer starken Stimmgabel in den Warzenfortsatz eines normalen, menschlichen Schläfenbeins (von einem jugendlichen Individuum entnommen) fest einschraubte und nach Eröffnung der Paukendecke einen Fühlhebel direct auf die Innenfläche des Trommelfells zwischen Hammergriff und Peripherie als auch auf die einzelnen Gehörknöchelchen aufkittete. Strich ich die Stimmgabel mit dem Violinbogen, so erhielt ich in allen Fällen deutlich sichtbare Schwingungen des Fühlhebels als auch die entsprechenden den *Politzer*'schen ähnlichen Curven aufgezeichnet, wenn ich die Spitze des Fühlhebels mit einem rotirenden, berussten Cylinder in Berührung brachte. (Vgl. *Virchow's* Archiv Bd. XXV.)

Es war nun von Interesse, diese Experimente auch mit kombinirten Tönen anzustellen und zu untersuchen, wie sich sowohl die Schwingungen des Knochens, als die der Gehörknöchelchen (des Trommelfells) bei Luftdruckschwankungen im äussern Gehörgang und in der Tuba resp. in der Trommelhöhle, sowie bei Contraction des m. tensor tympani verhalten würden.

Zu diesem Zweck war vor Allem eine Tonquelle von gleichmässig konstanter Intensität erforderlich, und fand ich die von *Helmholtz* konstruirte Unterbrechungsgabel (vgl. Tonempfindungen S. 186) wie dazu geschaffen.

Herr *R. König* fertigte mir eine solche, welche den Ton c gab, mit zwei den Zinken der Gabel gegenüberstehenden Electromagneten an. Hierzu liess ich mir (vom Orgelbauer *Lange* in Berlin) noch eine Reihe von höheren Stimmgabeln, leicht an Stelle der ursprünglichen zu setzenden Stimmgabeln anfertigen und fand es nach mancherlei Vorversuchen für zweckmässig, zunächst alle Untersuchungen, am lebenden sowie am todten Gehörorgane, als auch an Schwerhörigen mit dem Tone c^{I} anzustellen und die Gabel stets in verticaler Ebene schwingen zu lassen, eine Konsequenz, die ich zwei Jahre lang geübt

1) Vergl. dieses Archiv Bd. I, Heft 1.

habe und der ich, wie sich ergeben wird, mancherlei wichtige Aufschlüsse sowohl über die „Knochenleitung" als auch überhaupt über die Schallfortpflanzung im Gehörorgane verdanke. Ich wählte den Ton c', weil derselbe der Mittellage auf dem Pianoforte als auch der mittleren Tonhöhe der menschlichen Stimme ziemlich entspricht.

Eine vortheilhafte Einrichtung brachte ich an dem Apparate der Art an, dass ich die beiden Electromagnete mit einer Schraubenvorrichtung (von den Herren *Siemens* und *Halske* in Berlin angefertigt) verband, durch welche ich dieselben der Stimmgabel nähern oder von letzterer entfernen, d. h. die Intensität des Tones beliebig zu ändern im Stande war.

Zum Betriebe dienten vier von *Siemens* und *Halske* modificirte sogenannte „konstante" Elemente.

Dieser Apparat, den ich den tongebenden nenne, steht bei allen Untersuchungen auf einer kleinen an einer massiven Wand angebrachten Konsole und ist von letzterer durch untergelegte Gummischläuche isolirt.

Hat man alle Nebengeräusche und Töne, welche leicht durch das Lockerwerden von Schrauben und anderen kleinen Theilen des Apparates beim Schwingen der Gabel entstehen, vermieden und setzt letztere in Gang, so hört man bei einer gewissen Einstellung der Electromagnete nur in äusserster Nähe der Gabel einen schwachen Ton; man ist daher im Stande mit dem so hergerichteten Apparate die „Knochenleitung" von der „Luftleitung" — wie ich der Kürze halber die Schallfortpflanzung per Luft nennen will — *isolirt* zu untersuchen, ein Erforderniss, welches noch wichtiger ist, als die gleichmässige Intensität des Tones.

Befestigt man — wie es zur Untersuchung am todten Gehörorgane oben beschrieben ist — das Schläfenbein mit dem Griff der Stimmgabel, so kommen die geringen von der Gabel zum Präparat per Luft dringenden Schallwellen nicht in Betracht.

Geschieht die Untersuchung am Lebenden — vermittelst eines etwa drei Fuss langen mit dem Griff der Gabel verbundenen Holzstabes, welcher von dem zu Untersuchenden zwischen die Schneidezähne genommen wird —, so ist das Untersuchungsobject der Gabel noch ferner gerückt, und gehört schon ein sehr scharfes Gehör dazu, um per Luft einen leise summenden Ton wahrzunehmen.[1])

[1]) Ich benutze diese Gelegenheit, um einen Irrthum zu verhindern, der beim Lesen des *Politzer*'schen Aufsatzes (a. a. O. S. 62) leicht entstehen könnte. Es heisst daselbst, nachdem *P.* gesagt, dass er Orgelpfeifen zu seinen Versuchen an-

Die
stellte, w
jener rot
Cylinder
suchen ei
ders, da
stattfande
die Gabe
„Schreib
der Cyli
seine eig
Die bei
zwei Sek
steht in
zwar, d
12 Cm.
ders ebe
Ich
Hülfe de

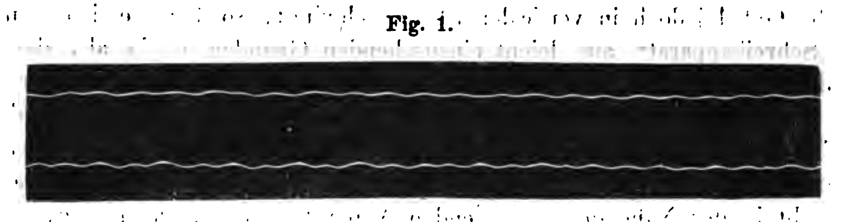
I. Versu
und d

1) S
ben mit
Ueberflu
Fig.
haltenen
senbeins
Während
durch di
tiefere C
ehende

wende: „M
versehen s
läufigen M
diesen Ve

Apparates fest aufsetzte. Auf eine Erklärung der beiden Wellenlinien brauche ich mich nicht näher einzulassen, da *Politzer* a. a. O. dieselbe schon gegeben hat, und will nur erwähnen, dass während die obere gezeichnet wurde, die Geschwindigkeit des rotirenden Cylinders im Zunehmen, die Intensität der Stimmgabel c = 132 Schwingungen in der Sekunde im Abnehmen begriffen war.

Fig. 1.



2) *Schwingungen des Trommelfells und der Gehörknöchelchen.* Was die an denselben mit einfachen Tönen angestellten Versuche betrifft, so verweise ich auf die Abbildungen der entsprechenden Curven a. a. O. und führe hier nur die Versuche mit einfachen und kombinirten Tönen an, welche ich erhielt, wenn ich den Fühlhebel auf den Ambosskörper dicht neben der Gelenkverbindung mit dem Hammer aufkittete. Fig. 2 zeigt in dreifacher Vergrösserung die erhaltenen Schwebungen der Töne c^I und cis^I, welche ich erhielt, wenn ich letzteren Ton nach der angegebenen Weise mittönen liess. Fig. 3 zeigt dreifach vergrössert in der oberen Linie die Schwingungen des Tones c^I, in der unteren die mit demselben kombinirten der unteren Octave.

Fig. 2.

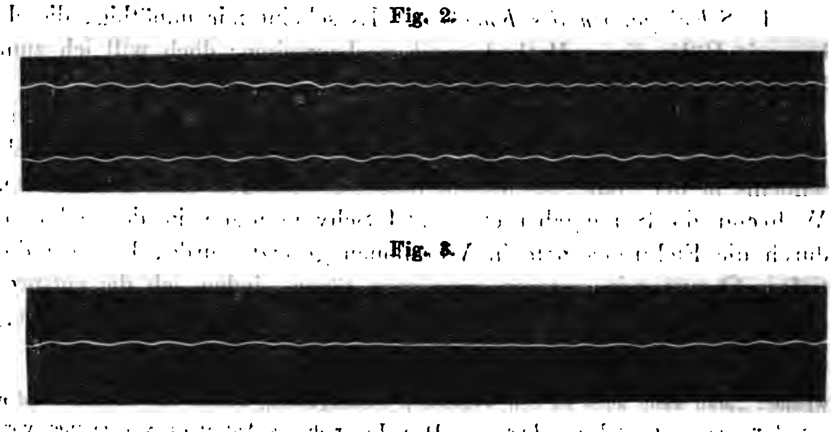


Fig. 3.

Aus diesen Versuchen erhellt, dass sowohl einfache wie kombinirte Töne nicht allein direct durch den Knochen zum Labyrinth sich

fortpflanzen, sondern dass hierbei auch der eigentlich schallleitende Apparat wie bei der „Luftleitung" mitwirkt.

II. Versuche über den Einfluss des Tensor tympani auf die Schwingungen des Knochens, des Trommelfells und der Gehörknöchelchen.

Zieht man mit einer Pincette an dem Muskelbauche des Tensor tympani oder belastet denselben, indem man eine Schnur anknüpft, und an letzterer, nachdem dieselbe über eine Rolle geführt, Gewichte anhängt, so zeigt der Fühlhebel, wenn auf den Knochen, auf das Trommelfell oder auf die einzelnen Gehörknöchelchen gesetzt, überall eine *kleinere Amplitude; und zwar ist letztere proportional der Trommelfellspannung, während der Ton im gleichen Verhältniss dumpfer wird.*

III. Versuche über den Einfluss von Luftdruckschwankungen im äusseren Gehörgang auf die Schwingungen des Knochens, des Trommelfells und der Gehörknöchelchen.

Wird der Gehörgang mit dem Finger luftdicht geschlossen, so macht der Hebel (auf Trommelfell und Gehörknöchelchen) der dadurch eintretenden Spannung des Trommelfells gemäss zunächst eine grosse Excursion; die Schwingungen zeigen überall wie beim Verschluss des äusseren Ohrganges eine *kleinere Amplitude proportional der Trommelfellspannung, während der Ton im gleichen Verhältniss dumpfer wird.* Dieselben Resultate bekommt man, wenn man einen kurzen Gummischlauch luftdicht in dem äusseren Ohrgange befestigt und durch das Zudrücken des freien Endes des ersteren, oder indem man in den Schlauch mit dem Munde hineinbläst, Luftverdichtungen im äusseren Ohrgange hervorbringt.

Ich reihe hieran, ohne weitere Schlüsse aus den beiden letzteren Versuchen zu ziehen, sogleich die bei denselben zum Theil schon angewandte *auscultatorische Methode* der Untersuchung.

Die mit Hülfe derselben angestellten Beobachtungen geschahen sowohl subjectiv an mir und anderen Personen, als auch *objectiv*, indem ich durch ein Otoscop das Ohr des zu Untersuchenden mit dem meinigen in Verbindung brachte oder mit Hülfe eines Stethoscops, welches ich auf den Warzenfortsatz des zu Untersuchenden aufsetzte.

Am Todten wurde ganz in derselben Weise experimentirt, wenn beide Ohren zugleich untersucht wurden, nur mit dem Unterschiede, dass der von mir im Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1865 Nr. 13 bereits angegebene Hörmesser zur Anwendung kam. Derselbe besteht in einer starken Stimmgabel (c^1), welche in einem nur an einer Seite (zum Zwecke der Untersuchung der „Luftleitung") offenem Behälter befestigt ist. Der Anschlag der Gabel geschieht durch einen federnden Hammer, dessen Ausschlag messbar ist. Zur Untersuchung eines Ohres für sich, wurden frische menschliche normale Schläfenbeine mit ganzer Tuba, in der oben angegebenen Weise mit dem tongebenden Apparate in Verbindung gebracht, jedoch ohne alle weitere Präparation, als dass ich zur Verhütung des durch Verkleben oder durch Vertrocknen eintretenden Tubarverschlusses eine etwa 1 Zoll lange elastische Röhre von der Dicke eines Federkiels luftdicht in der Pharyngealmündung der Tuba befestigte. Ein langer Gummischlauch diente zur Auscultation, und wurde sein eines Ende mit dem Ohr des Untersuchers, das andere abwechselnd mit der Tuba, dem äusseren und inneren Ohrgange in Verbindung gebracht. Ein kurzer Gummischlauch diente zur Hervorbringung von Luftdruckschwankungen in dem äusseren Ohrgange und der Tuba resp. Trommelhöhle, und wurde sein eines Ende abwechselnd mit der Tuba und dem äusseren Ohrgange in luftdichte Verbindung gebracht.

Versuche am Lebenden.

A. Subjective Beobachtung.

1) Nimmt man den (am tongebenden Apparate befestigten) tonzuleitenden Holzstab zwischen die Schneidezähne genau in der Mittellinie, so zwar, dass die Schwingungen desselben in verticaler mit der Medianebene des Kopfes zusammenfallender Ebene erfolgen, so hört man den Ton im ganzen Kopf, d. h. gleich stark auf beiden Ohren; verbindet man den Stab mit den Eck- oder Backzähnen einer Seite, so zwar, dass die Schwingungen in verticaler mit der Medianebene des Kopfes paralleler Ebene erfolgen, so hört man den Ton ebenfalls im ganzen Kopf, ausserdem jedoch auf jener Seite ein wenig stärker als auf der anderen.

2) Beim positiven wie beim negativen Experimentum Valsalvae hört man den Ton gedämpft; steigert man bei ersterem den Druck

allmälig, so geht der Dämpfung zuweilen eine momentane Verstärkung voraus.

3) Schliesst man beide Ohren mit dem Finger oder abwechselnd das eine oder andere, so kann man das von *E. H. Weber* beschriebene, oben citirte Experiment sehr schön zur Wahrnehmung bringen.

4) Bringt man den Griff verschieden gestimmter Stimmgabeln mit dem Kopf in Verbindung, so kann man Schwebungen, Intervalle und Accorde wahrnehmen.

B. Objective Beobachtung.

Dieselben auscultatorischen Beobachtungen kann man auch an anderen Individuen machen *und nimmt man hierbei den Schall mit dem Otoscop weit stärker wahr als mit dem Stethoscop.* Mit letzterem nahm ich beim Zudrücken des Ohres der Versuchsindividuen in der Regel keine Veränderung, nur zuweilen eine Abschwächung des Tones wahr, und konnten mir auch andere musikalisch gebildete Personen, so wie geübte Musiker nur selten eine von ihnen nicht näher zu bestimmende Veränderung des Tones angeben.

Versuche am Todten.

A. Am unsecirten Kadaver.

Auch hier lassen sich die Experimente am Lebenden A. 1 u. 4 objectiv wiederholen.

B. An einem herausgenommenen Ohre.

1) Der kurze Gummischlauch wurde, wie oben angeführt, mit dem äusseren Ohrgange, der lange Auscultationsschlauch mit der Tuba verbunden. Bei Compression des kurzen Schlauches an seinem freien Ende hört man den Ton *schwächer.*

2) Kurzer Schlauch mit der Tuba, langer Auscultationsschlauch mit dem äusseren Ohrgange verbunden. Bei Compression des kurzen Schlauches an seinem freien Ende hört man den Ton *stärker,* bei zunehmender Verdichtung (durch Hineinblasen bewirkt) der Luft in der Tuba *dumpfer;* dieselbe Dämpfung tritt beim Aussaugen der Luft ein.

In beiden eben geschilderten Versuchen nimmt der Untersucher deutliche Bewegungen seines eigenen Trommelfells bei den durch die

Luftdruckschwankungen hervorgerufenen Bewegungen des todten Trommelfells wahr.

3) Wird der lange Auscultationsschlauch am *innern* Ohrgange vermittelst eines Holzstiftes befestigt, so hört man den Ton bei weitem *schwächer* als beim Experimente 1 und 2 und nimmt dieselben Veränderungen des Tones bei den so eben beschriebenen Luftdruckschwankungen in der Tuba resp. Trommelhöhle und im äusseren Gehörgange wahr. —

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass bei der „Knochenleitung" der schallleitende Apparat eine weit wichtigere Rolle spielt als die den Ton direct zum Labyrinthe leitenden Kopfknochen. Ferner ergibt sich daraus, dass hierbei Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle einen sowohl subjectiv als objectiv wahrnehmbaren Einfluss auf die Intensität und Klangfarbe des Tons ausüben, während Luftverdichtung im äussern Ohrgang eine subjective *Verstärkung* des Tones hervorbringt, welche indess objectiv am Lebenden nicht wahrzunehmen, während bei demselben Experimente am Todten der Ton objectiv *schwächer* ist.

Ich habe die Versuche, so weit dieselben mit graphischer Methode angestellt sind, möglichst in derselben Reihenfolge wiedergegeben, wie dieselben von *Politzer* über die „Luftleitung" angestellt und a. a. O. beschrieben sind.

Vergleicht man die Resultate beider Untersuchungen, so wird man im Allgemeinen eine grosse Uebereinstimmung zwischen den *Politzer*'schen und meinen Untersuchungen finden.

Die meinigen unterscheiden sich jedoch von denen *Politzer*'s durch eine trotz aller am Lebenden wie am Todten angestellten Versuche ungelöst gebliebenen Frage: *Wie erklären wir am Lebenden die beim Zudrücken des äusseren Gehörganges eintretende „Verstärkung der Knochenleitung"?*

Wie ich a. a. O. am todten Gehörorgane gezeigt habe, bewirkt der den äusseren Gehörgang schliessende Finger eine Spannung des Trommelfells nach innen, als auch eine positive Druckschwankung im Labyrinthe.

Durch die Untersuchungen *Toynbee*'s [1]) und *Politzer*'s [2]) wissen wir, dass ganz dieselben Veränderungen im Gehörorgane durch die Contraktion des Tensor tympani hervorgebracht werden. Und hiermit komme ich zum Kern der Frage, welche mich seit der Veröffent-

[1]) Diseases of the ear 1860 p. 178.

[2]) Sitzungsberichte der Academie der Wissenschaften in Wien, März 1861.

ziehung meiner ersten Arbeit (*Virchow's* Archiv Bd. XXV) unaufhörlich beschäftigt hat:

Wie erklären wir den Widerspruch, welcher zwischen der am Lebenden feststehenden Thatsache — dass wir den Ton bei verschlossenem Ohre per Knochen besser hören — und zwischen den an der Leiche angestellten Versuchen besteht? Denn wie wir oben gesehen haben, wurde am todten Gehörorgane beim Zudrücken des äusseren Ohrganges die Amplitude des Fühlhebels überall kleiner, als auch der Ton der Stimmgabel dumpfer gehört. Dieselben Resultate mit dem *Politzer*'schen übereinstimmend, brachte der Tensor tympani hervor, wenn er gezerrt oder belastet wurde.

Ausgehend von der oben citirten Beobachtung *E. H. Weber's*, dass die beim Verschluss des äusseren Ohrganges eintretende „Verstärkung der Knochenleitung“ besonders bei tieferen Tönen wahrzunehmen ist, stellte ich mir die Frage: Ist dies Phänomen blos der „Knochenleitung“ eigenthümlich, was mir nicht wahrscheinlich schien, oder ist dasselbe auch bei der „Luftleitung“ zur Wahrnehmung zu bringen?

Nach vielen vergeblichen Versuchen erhielt ich durch folgendes leicht anzustellende Experiment eine bündige Antwort auf diese Frage: Ich schaltete in einem 42 Cm. langen Gummischlauch eine kleine mit letzterem communicirende Röhre von Horn ein, welche an einer Stelle ihrer Wand eine Oeffnung hat. In letzterer wurde ein trichterförmiger Aufsatz luftdicht befestigt, welcher mit einer dünnen Gummimembran überspannt wurde. [1])

Drückte ich nun, nachdem das eine Ende des Schlauches in meinen Gehörgang luftdicht eingesetzt war, mit dem Finger auf die Gummimembran, so musste in dem Schlauche nach beiden Richtungen eine Luftverdichtung eintreten, und das Trommelfell nach innen angespannt werden, welche Spannung deutlich wahrzunehmen ist.

Liess ich gleichzeitig mit diesem Drucke tiefere Stimmgabeln (c, c^I und e^I) vor dem freien Ende des Schlauches tönen, so hörten ich sowohl wie alle von mir untersuchten Personen den Ton *weit stärker*, entfernte ich den Finger von der Membran, sofort wieder *schwächer*. — Die Gunst des Schicksals wollte es, dass zu derselben Zeit Hr.

1) Die Details dieser Versuche werden in einer besonderen Arbeit: „die Accomodation des Ohres etc.“ erfolgen.

Dr. *Klebs* in Berlin mir mittheilte, dass er die Fähigkeit besitze, seinen Tensor tympani willkürlich zu contrahiren. Während ich an Herrn Dr. *Klebs* dabei *keine* Bewegung des Gaumensegels beobachtete, konnte ich mit Hülfe des Ohrenspiegels eine *deutliche Bewegung des Trommelfells nach innen* constatiren und durch das Ohrmanometer noch sichtbarer machen.

Sowohl *per Knochen als auch per Luft* hört Hr. Dr. *Klebs*, sobald er seinen Tensor tympani contrahirt, *die tieferen Töne entschieden stärker*.

Zu dieser nicht abzuläugnenden Thatsache will ich an dieser Stelle nichts weiter hinzufügen und zum Schluss die wesentlichen Ergebnisse kurz zusammenfassen, welche sich aus allen oben geschilderten Untersuchungen ergeben haben:

I. Die „Knochenleitung" unterscheidet sich insofern von der Schallfortpflanzung durch die Luft, als die Schallwellen ohne Hülfe des schallleitenden Apparates direct per Knochen zum Labyrinthe sich fortzupflanzen vermögen.

II. Aus dem Umstande, dass der schallleitende Apparat eine wesentlichere Rolle dabei spielt, und in demselben eintretende Veränderungen sowohl auf dessen eigene Schwingungen als auch auf die des Knochens von Einfluss sind, ergibt sich jedoch, dass die „Knochenleitung" ihren Namen *nicht* mit Recht trägt und dass man mit demselben Unrechte die Schallfortpflanzung durch die Luft „Luftleitung" nennen würde.

III. Die Thatsache, dass man die per Knochen in das Ohr eines Andern geleiteten Schwingungen einer Stimmgabel in das *eigene* Ohr mit Hülfe eines Otoscops übertragen kann, lässt sich diagnostisch vortrefflich verwerthen (vgl. Centralblatt 1865, Nr. 13).

IV. Durch Druck auf das Trommelfell wird eine Veränderung im Ohre hervorgerufen, welche letzteres zur Wahrnehmung *tieferer* Töne besser accomodirt.

V. Dasselbe thut der m. tensor tympani.

Aus den beiden letzten Sätzen erklären sich: die beim Schliessen des (normalen) Ohres eintretende „Verstärkung der Knochenleitung", das Fehlen dieses Phänomens in den Fällen, wo durch irgend welche Ursache das Trommelfell resp. die Gehörknöchelchen abnorm nach innen gespannt oder überhaupt unbeweglich sind; ferner die That-

sache [1]), dass bei offenen Ohren der Ton der Stimmgabel (c^1) auf dem per Luft schwerhörenden Ohre per Knochen sehr oft besser gehört wird, und sind dies allgemein gesprochen die Fälle, wo beim Verschliessen des Ohres jenes Phänomen *nicht* eintritt. Ferner erklären sich hieraus die Wirkung des sogenannten „künstlichen Trommelfells" und andere im folgenden Abschnitt zu beschreibende Erscheinungen.

---

[1]) welche ich (bereits seit dem Jahre 1862) täglich zu beobachten Gelegenheit habe.

Berlin, den 18. März 1865.

Untersuchungen

über

Schallfortpflanzung und Schallleitung im Gehörorgane im gesunden und kranken Zustande

von

Dr. Adam Politzer.

(Fortsetzung.)

II.

Ueber Schallleitung durch die Kopfknochen.[1])

I.

Nachdem wir im vorhergehenden Abschnitte (Archiv f. Ohrenheilk. I. Heft) die Art der Fortpflanzung der in der Luft erzeugten Schwingungen durch Trommelfell und Gehörknöchelchen zum Labyrinthe kennen gelernt und die Veränderungen experimentell erörtert haben, welche die Vibrationen auf ihrem Wege durch den Schallfortpflanzungsapparat, durch vermehrte Spannung desselben, erleiden, gehen wir nun zur Betrachtung der durch die festen Theile des Kopfes zum Gehörorgane geleiteten Schallwellen über. Wir haben uns beim Studium dieses Gegenstandes derselben Methoden bedient, die wir bei den

[1]) Die physiologischen Versuche über die Kopfknochenleitung wurden von mir im vorigen Jahre im Laboratorium des Herrn Prof. *Ludwig* ausgeführt.

früheren Untersuchungen über Schallfortpflanzung durch die Luft zum Gehörorgane angewendet haben. Aussordem haben uns einige im Verlaufe näher zu schildernde, für die Physiologie des Ohres sehr wichtige Versuche von *Mach* [1]) als Grundlage fernerer Versuche über die Kopfknochenleitung gedient.

Die Schallvibrationen, welche durch die festen Theile des Kopfes dem Gehörorgane zugeführt werden, gelangen entweder von der Luft zu den Kopfknochen, oder indem die schallerzeugende Quelle in unmittelbare Berührung mit den Kopfknochen tritt. Wir werden vorzugsweise die letztere Art der Schallleitung der Betrachtung unterziehen.

Wird ein schwingender Körper mit den Kopfknochen in Berührung gebracht, so theilt sich die periodische Erschütterung sämmtlichen Theilen unseres Kopfknochensystems und folgeweise auch dem Gehörorgane mit. Es gelangen hiebei zweierlei Arten von Schwingungen zum Labyrinthe. Zunächst werden die Vibrationen unmittelbar von den festen Theilen dem Labyrinthe zugeführt und zwar werden dieselben vorerst unmittelbar und ohne reflectirt zu werden den Nerv. cochleae durch die lamina spiralis ossea erreichen. *(E. H. Weber.)* [2]). Die Nerven des Sacculus communis, der Ampullen sowie die membranösen Halbzirkelgänge werden durch Schwingungen von geringerer Intensität erregt, weil beim Uebergange derselben von den Knochen auf die Labyrinthflüssigkeit als eines neuen Mediums ein Theil der lebendigen Kraft der andringenden Schallwellen verloren geht.

Die zweite Art von Schwingungen, welche dem Labyrinthe zugeführt werden, sind die von den Kopfknochen auf das Trommelfell und die Knöchelchen übertragenen Vibrationen. *E. H. Weber* hat schon früher die Ansicht ausgesprochen, dass bei der Leitung durch die Kopfknochen Trommelfell und Knöchelchen mitschwingen müssen. Der experimentelle Nachweis wurde durch *Lucae* geliefert, indem er nach der von mir im vorigen Abschnitte angegebenen Methode, durch Ansetzen eines Federchens auf das Trommelfell die Schwingungen desselben sichtbar machte, wenn er eine schwingende Stimmgabel auf die festen Theile eines anatomischen Präparates ansetzte. Beim Zudrücken der Ohröffnung wurden die Vibrationen geringer.

Es kommen aber hiebei noch Schwingungen in Betracht, welche an den Berührungspuncten der Gehörknöchelchen mit den Wandungen

---

[1]) Zur Theorie des Gehörorgans. Sitzungsberichte der Wiener Academie der Wissenschaften. 1863.

[2]) Vgl. *Ludwig*: Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 1858.

der Trommelhöhle von diesen auf die Knöchelchen übergehen. Diese Puncte sind: die Eintrittsstelle des in die Glaserspalte eingefügten langen Hammerfortsatzes und das Ende des kurzen Ambosschenkels, wo derselbe sich an die hintere Trommelhöhlenwand anlehnt. Die Sehne des Tensor tympani erhält von den Kopfknochen Vibrationen, welche auf den Hammerfortsatz übergehen, und umgekehrt gehen Schwingungen von Trommelfell und Hammer auf die Sehne über. Ausserdem gehen unmittelbar von den Kopfknochen Vibrationen über auf die am ovalen Fenster angeheftete Stapesplatte und auf die Membran des runden Fensters, ferner auf die Luft der Trommelhöhle und des äussern Gehörganges. Von allen diesen Vibrationen können jedoch für das Labyrinth nur jene einen Werth haben, welche mit den Schwingungen des Trommelfells und der Gehörknöchelchen im gleichen Sinne erfolgen; wie sich jedoch aus der anatomischen Anordnung der Theile in der Trommelhöhle ergibt, treten auch bei der Knochenleitung Schwingungen im entgegengesetzten Sinne auf, welche theils durch Reflexion, theils durch die ihnen entgegengesetzten Schwingungen beseitigt werden.

Während also bei der Luftleitung das Labyrinth Schallwellen erhält, welche durch die Bewegung ganzer Massen gegeneinander zugeleitet werden (s. dieses Archiv S. 65), werden bei der Kopfknochenleitung dem Labyrinthe Wellen zugeführt, welche durch die Verschiebung der einzelnen Molecule gegeneinander (unmittelbare Leitung zum Labyrinth) und ausserdem durch Schwingungen ganzer Massen gegeneinander (Trommelfell und Knöchelchen) entstehen. In diesem Sinne wäre die Ansicht *Bonnafont*'s, dass die Schallwellen wesentlich modificirt im Labyrinthe anlangen, je nachdem sie durch das Trommelfell und die Knöchelchen oder durch die festen Kopftheile zugeleitet werden, aufzufassen, was die Erfahrung auch bestätigt.

II.

Es ist eine längst bekannte Thatsache, dass man das Ticken einer an die Schädelknochen oder an die Zähne angesetzten Uhr oder die Vibrationen einer Stimmgabel viel stärker hört, wenn man den Gehörgang mit dem Finger oder einem Pfropfen schliesst; drückt man stärker in den Gehörgang, so beobachtet man keine Verstärkung, sondern eine Schwächung des Tones.

Diese Erscheinung wurde bisher von den Physiologen verschiedenartig gedeutet; doch werden wir in der Folge sehen, dass man

wenig Rücksicht darauf nahm, dass bei der Schallleitung durch die Kopfknochen complicirtere Factoren mitwirken als bei der Schallfortpflanzung durch die Luft, daher die einzelnen Erklärungsweisen jenes Phänomens als einseitig bezeichnet werden müssen.

Rinne [1]) führt die Erscheinung auf vermehrte Resonanz im Gehörgange zurück. Dieselbe Erklärung gibt auch *Toynbee* [2]), indem er die Behinderung des Entweichens der Schallwellen aus dem Gehörgange und deren Reflexion auf das Trommelfell als Ursache der Verstärkung angibt.

Lucae [3]) hat auf Grundlage eines von uns gemachten Experimentes, über das Eintreten einer positiven Druckerhöhung im Labyrinthe bei Compression der Luft im äussern Gehörgange [4]) die gedachte Verstärkung des Tones bei Verstopfung des Gehörganges auf die Vermehrung des intraauriculären Druckes zurückzuführen versucht; wir werden weiter unten in die Analyse dieser Ansicht näher eingehen.

Die wissenschaftlichste und bisher werthvollste Ansicht über das genannte Phänomen verdanken wir *Mach* [5]). Nach *Mach* tritt nemlich die Verstärkung des Tones dadurch ein, dass den Schallwellen das Entweichen aus dem Ohre gehindert wird. Man muss nemlich annehmen, dass der Schall, wenn er aus der Luft durch Trommelfell und Kette der Gehörknöchelchen zum Labyrinthe dringt, von hier aus wieder theilweise auf demselben Wege durch Gehörknöchelchen und Trommelfell nach aussen gelangen muss. Aus dem Grunde höre man einen gesungenen Ton viel stärker, wenn man den einen Gehörgang und noch stärker, wenn man beide Gehörgänge schliesst; indem die durch die Kopfknochen zum Labyrinthe gelangten Schallwellen nicht aus dem Ohre entweichen können, werden sie reflectirt und somit verstärkt gehört. Das Schwächerwerden des Tones beim starken Zudrücken des Gehörganges erklärt *Mach* durch das feste Andrücken des Fingers an die Kopfknochen, wodurch der Schallabfluss befördert werde. Diese Ansicht wird durch zwei Experimente gestützt, welche *Mach* an sich wie folgt anstellte.

Ich stelle mich in einem Zimmer auf, ein Beobachter in einem andern. Durch die geschlossene Thüre geht eine Röhre. Das eine Ende halte ich in der Hand, das andere steckt im Gehörgange des

---

1) Prager Vierteljahrschrift 1855.
2) Deseases of the ear. 1860. Deutsch v. *Moos*.
3) *Virchow*'s Archiv Bd. XXV.
4) Sitzungsberichte der Wiener Academie. 1861.
5) Sitzungsberichte der Wiener Academie. 1863.

Beobachters. Wenn ich nun einen vollkommen constanten Ton so leise singe, dass auch der Beobachter nur durch die Cautchoucröhre hört, so vermag er doch zugleich anzugeben, ob ich das Ende der Röhre meiner Stirne oder meinem Gehörgange nähere. Im letztern Falle vernimmt er den Ton stärker. — Wenn ich meine beiden Gehörgänge, während ich singe, nicht mit den Fingern, sondern mit einer 1 Fuss langen Cautchoucröhre schliesse, welche von einem Gehörgange in den andern läuft, so vernehme ich keine Verstärkung, sondern im Gegentheile eine Schwächung des Tones, die Verstärkung trifft aber sogleich ein, wenn ich die Röhre an irgend einem Punkte mit den Fingern zudrücke. Die Erklärung ist einfach. Beide Trommelfelle liegen symmetrisch zu den Stimmbändern, und schwingen daher in gleichen entgegengesetzten Phasen. Die von beiden Gehörgängen ausgehenden Schallströme heben sich durch Interferenz auf.

Diese eben angeführte Ansicht von *Mach* unterscheidet sich wesentlich von der *Toynbee's* darin, dass während dieser die Verstärkung blos auf den gehinderten Abfluss der von den Kopfknochen auf die Luft des Gehörganges übertragenen Schwingungen und deren Reflexion auf das Trommelfell zurückführt, *Mach* auch den gehinderten Abfluss jener Schallwellen in Rechnung bringt, welche von den Kopfknochen zum Labyrinthe gelangen und durch Gehörknöchelchen und Trommelfell nach aussen entweichen sollen.

Wir gehen nun zur Analyse der angeführten Ansichten über. *Toynbee* und *Rinne* haben wie erwähnt die Erscheinung auf vermehrte Resonanz im äussern Gehörgange zurückgeführt. *Mach* (l. c.) stellt dies in Abrede, weil alle Töne von noch so verschiedener Höhe gleichmässig verstärkt werden, überdies hat der äussere Gehörgang, wie *Helmholz* [1]) gezeigt, einen hohen Eigenton, während doch bei Tönen, die von diesem entfernt sind, auch die Verstärkung eintritt.

Wenn wir auch mit *Mach* aus den eben angeführten Gründen darin übereinstimmen, dass die Erscheinung nicht auf die Resonanz des Gehörganges allein zurückgeführt werden könne (vgl. auch *Harless*: Artik. Hören in *Wagner's* Handwörterb. d. Physiologie), so sind wir doch der Ansicht, dass die Resonanz mit zur Verstärkung des Tones beiträgt. Denn wenn auch der Eigenton des Gehörganges sehr hoch liegt, so werden doch entfernt von diesem Eigentone liegende Töne, wenn auch nicht so stark wie die naheliegenden, verstärkt. Namentlich gilt dies von Tönen, mit welchen eine Reihe von Obertönen mit-

1) Die Lehre von den Tonempfindungen. Braunschweig 1863.

tönen, also der Stimmgabel und dem Gesange. Setze ich eine tiefgestimmte Stimmgabel auf eine hochgestimmte *Helmholz*'sche Resonanzkugel, so wird doch eine deutlich wahrnehmbare Verstärkung des Tones eintreten. Dasselbe geschieht, wenn ich eine tiefgestimmte Gabel auf einen von den umgebenden Theilen herauspräparirten menschlichen Gehörgang ansetze.

Was die von *Lucae* aufgestellte Ansicht anlangt, dass die Verstärkung des Tones durch Vermehrung des Druckes im Labyrinthe hervorgerufen werde, so können wir derselben nicht beistimmen und zwar aus folgendem Grunde:

Setze ich die tönende Stimmgabel (ich benützte bei meinen Versuchen über Kopfknochenleitung eine Stimmgabel von der Schwingungsdauer der bei den Versuchen über Luftleitung angewendeten Orgelpfeife ut 3 = 512 Schwingungen in der Secunde, Stimmgabel vom Acustiker *R. König* in Paris) auf den Scheitel oder an die Zähne, so höre ich den Ton sofort auf jenem Ohre stärker, wo ich den Finger an die äussere Ohröffnung (und zwar an die obere Peripherie desselben) anlege, *ohne den Gehörgang zu schliessen.* In diesem Falle tritt also keine Compression der Luft, keine Einwärtswölbung des Trommelfells, keine Vermehrung des Labyrinthdruckes ein. Eben so tritt eine Verstärkung des Tones und kein Druck nach innen ein, wenn in den Gehörgang ein Stück Baumwolle geschoben wird (*Harless* l. c.).

Die von *Mach* entwickelte Theorie, dass die Verstärkung durch den gehinderten Abfluss der Schallwellen aus dem Ohre entstehe, kann von physikalischem Standpunkte aus als die richtigste bezeichnet werden; obwohl wir mit *Mach* darin nicht übereinstimmen können, dass er die Spannung des Trommelfells beim Zudrücken des Gehörganges für das Schwächerwerden des Tones gänzlich ausser Acht lässt. Von grosser Wichtigkeit sind hingegen die angeführten zwei Versuche von *Mach*, indem sie die Grundlage zu einer neuen Art der Untersuchung des Ohres in Bezug auf die aus dem Ohre entweichenden Schallwellen, ferner in Bezug auf Untersuchung der Spannungs- und Resonanzverhältnisse des Schallleitungsapparates im gesunden und kranken Zustande bilden.

Die physiologischen Versuche über die Kopfknochenleitung haben wir theils an Gehörorganen des Hundes, theils an menschlichen Gehörpräparaten, theils am Lebenden ausgeführt. Ausserdem haben wir zu Parallelversuchen einen künstlichen Apparat, bestehend aus einem Gehörgang, einem Trommelfelle, einer Trommelhöhle, einer Tuba, einem Tensor tympani im vergrösserten Massstabe benützt. Dieser Apparat ist folgendermassen zusammengesetzt: der äussere Gehörgang wird

durch eine 5‴ lange, 2½‴ im Durchmesser habende Messingröhre repräsentirt; über das eine Ende dieser Röhre wird eine thierische Membran (Trommelfell) gespannt. Die Mitte der Membran wird durchlöchert und durch die Oeffnung ein an einem Ende geknöpftes Bändchen gezogen (Tensor). Die Trommelhöhle besteht aus einer Messingröhre von 2‴ Länge und einem etwas grösseren Durchmesser als der des Gehörganges, um über das Trommelfellende des letztern luftdicht hinübergeschoben zu werden. Die dem Trommelfelle gegenüberstehende Oeffnung der Trommelhöhlenröhre wird mit einem grossen Korkpfropf verstopft, in diesem befinden sich eine grössere Oeffnung von 5‴ Durchmesser zur Aufnahme eines 3‴ langen Glasrohres (Tuba), und eine kleine Oeffnung, durch welche das Bändchen enganliegend nach aussen gezogen wird.

Als Tonquelle benütze ich die angeführte Stimmgabel, welche ich an ein weiches Holzstück anschlage, worauf die schwingende Gabel mit dem Griff auf die Sella turcica des Präparates, beim Lebenden an den Scheitel oder die oberen Schneidezähne angesetzt wird. Ein von *Helmholz* angegebener Apparat, an welchem die Stimmgabel durch Electricität in Schwingungen versetzt wird (*Lucae*), hat zwar die Gleichmässigkeit des Tones für sich, doch werden sich bei einiger Uebung, bei der gleichzeitigen Untersuchung beider Gehörorgane auch mit der einfachen Stimmgabel die sich ergebenden Differenzen leicht herausfinden lassen. Ausserdem ist es für die Eruirung später näher zu schildernder Differenzen von Tonstärken unumgänglich nöthig, die Stimmgabel abklingen zu lassen, was mit der einfachen Stimmgabel viel leichter zu erzielen ist. Zur Prüfung der Resonanz der Trommelhöhle und der Tondifferenzen bei veränderter Spannung des Trommelfells wurde in eine Oeffnung der Trommelhöhle an menschlichen Präparaten oder an Hunden [1]) ein 2′ langer dünner Cautchoucschlauch luftdicht eingefügt und das andere Ende für den Gehörgang des Beobachters mit einem Ansatzstück versehen.

Zur gleichzeitigen Prüfung beider Gehörorgane behufs Eruirung sich ergebender Differenzen benützte ich, nach der von *Mach* in den angeführten Experimenten zu Grunde gelegten Idee, ein in beide Gehörgänge des Versuchsobjectes passendes Auscultationsrohr, von 2′ Länge, von dessen Mitte ein 1′ langes mit dem lumen des Schlauches

1) Das menschliche Gehörorgan, als Object zur Prüfung der Spannungs- und Resonanzverhältnisse des mittlern Ohres durch Auscultation, habe ich zuerst benützt und ausführlich im I. Hefte dieses Archiv's beschrieben.

communicirendes Rohr für den Beobachter abgeht. Es entsteht so ein dreiarmiges Auscultationsrohr, welches, wie in der Folge ersichtlich wird, auch in pathologischen Fällen Anwendung findet.

Als Cautelen bei den Versuchen sind zu erwähnen: 1) Die Gehörpräparate müssen möglichst im frischen Zustande sein. 2) Die äussern Gehörgänge müssen behufs Entfernung von Cerumen oder aufgeweichter Epidermismassen ausgespritzt werden. 3) Man überzeuge sich durch die Inspection, ob die Trommelfelle nicht krankhaft verändert sind. 4) Bei Versuchen mit Hundeköpfen müssen die äusseren Ohren in gleicher Entfernung vom knöchernen Gehörgange abgeschnitten werden. 5) Das dreiarmige Auscultationsrohr muss in seinen Armen gleich lang, die Ansatzstücke gleich gross sein und beim Versuche möglichst gleichmässig in den Gehörgängen des Versuchsobjectes eingepasst werden; der Ansatz für den Beobachter darf nicht luftdicht im äussern Gehörgange stecken. 6) Bei den Versuchen am Lebenden muss man stets früher Gehörgang und Trommelfell beiderseits untersuchen. 7) Die schwingende Stimmgabel muss, wenn sie angesetzt wird, an der Stelle fest und sicher gehalten werden, weil bei der Verrückung leicht solche Schwankungen in der Tonstärke entstehen, dass der Versuch gestört wird und Täuschungen unterlaufen könnten.

1. Versuch. Ich öffne an dem Kopfe eines eben getödteten Hundes die Trommelhöhle, indem ich von der untern geräumigen Knochenblase ein kleines Stück mit dem Meissel entferne. In diese Oeffnung wird ein dünner Auscultationsschlauch, dessen unteres Ende zur Erhaltung der Wegsamkeit mit einem dünnen Glasröhrchen versehen ist, mit geschmolzener Harz-Wachsmasse luftdicht eingesetzt, während das andere Ende in den Gehörgang des Beobachters eingepasst wird. Wird nun die schwingende Stimmgabel auf die Sella turcica angesetzt, so hört man durch das Auscultationsrohr die von den Kopfknochen auf das Trommelfell und die Luft der Trommelhöhle übertragenen Schwingungen voll und hell. Schliesse ich jetzt mit dem Finger den bis auf 2'' verkürzten äussern Gehörgang mit einem mässigen Drucke nach innen und gegen die obere Wand des Gehörganges, so höre ich den Ton der Stimmgabel *stärker*. Noch deutlicher wird die Verstärkung des Tones, wenn man auscultirt, während die Stimmgabel abklingt. Man hört dann die Schwingungen sogleich stärker, wenn man den Gehörgang mit dem Finger schliesst, und man wird manchmal sogar, wenn man bei offenem äussern Gehörgang kein Tönen mehr wahrnimmt, beim Verschluss der äussern Ohröffnung die Schwingungen der Stimmgabel wieder wahrnehmen. Drückt man den Finger stärker in den äussern Gehörgang, so hört man den Ton schwächer. Das menschliche Gehörorgan eignet sich zu diesem Versuche weniger als das des Hundes, da man die Verstärkung des Tones nicht so deutlich wahrnimmt wie bei diesem. Bei einzelnen Versuchen ist man wohl nicht im Stande zu beurtheilen, ob der Ton beim Verschlusse des Gehörganges stärker ist, es tritt nur eine Aenderung in so ferne ein, als der Ton unserm Ohre näher gerückt erscheint.

2. *Versuch.* Untersucht man an dem oben geschilderten künstlichen Apparate, indem man die Stimmgabel an die äussere Fläche der Röhre (Gehörgang oder Trommelhöhle) ansetzt, und auscultirt man durch einen an die Glasröhre (Tuba) angesteckten Schlauch, so höre ich den Schall auffallend *stärker*, wenn ich das offene Ende der Röhre (Ohröffnung) mit der flachen Hand oder mit einem andern flachen Gegenstand verdecke.

3. *Versuch.* Setze ich das Auscultationsrohr anstatt in eine Lücke der Trommelhöhle (beim Menschen oder Hunde) in die durch ein Glasröhrchen klaffend gemachte Tuba Eustachii luftdicht ein, so treten beim Verschluss des äussern Gehörganges im Wesentlichen dieselben Veränderungen des Tones der an die Kopfknochen angesetzten Stimmgabel ein wie bei den früheren Versuchen.

4. *Versuch.* Um den Einfluss zu prüfen, den die Spannung des Trommelfells ohne Verschluss der äussern Ohröffnung auf die Stärke des Tones bei der Schallleitung durch die Kopfknochen ausübt, bediente ich mich eines Versuches, den ich schon bei meinen Untersuchungen über Schallfortpflanzung durch die Luft [1]) in Anwendung brachte. Ich benützte nämlich als Versuchsobject den Kopf eines eben getödteten Hundes, an welchem, wie dort näher angegeben, ein Theil des Hinterhauptknochens abgesägt, das Hirn entfernt und der Stumpf des Trigeminus behufs der electrischen Reizung desselben in der Schädelhöhle isolirt wurde. Nachdem dies geschehen, setzte ich das Auscultationsrohr in den äusseren Gehörgang des Objectes, und auscultirte während die Stimmgabel auf Kopfknochen angesetzt wurde. Der helle und volle Ton, den wir hiebei wahrnahmen, wurde *auffallend abgedämpft und schwächer*, wenn der Trigeminus in der Schädelhöhle electrisch gereizt wurde. Wie bei den Versuchen über Schallfortpflanzung durch die Luft, wurde auch hier während der in Folge der electrischen Reizung eingetretenen Contraction des Musc. tensor tympani ein stärkeres Hervortreten der Obertöne beobachtet.

Setzt man den Auscultationsschlauch statt in den äussern Gehörgang in eine Oeffnung der untern Trommelhöhlenblase luftdicht ein, so bekommt man bei Reizung des Quintusstammes dieselben Resultate wie beim vorerwähnten Versuche.

Es ergibt sich aus diesen Versuchen, dass durch die starke Anspannung des Trommelfells, besonders tiefe Töne, welche dem Gehörorgane durch die festen Theile zugeführt werden, abgeschwächt werden, indem die Excursionsfähigkeit der einzelnen Theile der Membran herabgesetzt wird. Es bleibt sich also für die Abdämpfung des Tones bei stärkerer Anspannung der Membran gleich, ob die Schallwellen zur Membran von der Luft oder vom Knochen zugeleitet werden.

5. *Versuch.* Die Resultate der oben geschilderten Versuche erhält man auch, wenn man den künstlichen Apparat benützt. Bei der Auscultation der Trommelhöhle durch den Tubarschlauch wird der Ton der an den Apparat angesetzten Stimmgabel sofort dumpfer und schwächer, wenn man durch Zug am Faden die Membran stark anspannt. Man kann auch den Versuch am todten menschlichen Gehörorgane machen, indem man den Bauch des Trommelfellspanners mit einem Faden umbindet und abwechselnd den äussern Gehörgang und die Trommelhöhle durch eine Lücke an der obern Wand oder durch die Tuba Eustachii auscultirt und den Muskel mit dem Faden anzieht, doch tritt die Erscheinung, wie schon erwähnt, weniger markirt hervor wie beim Hunde.

---

1) Archiv f. Ohrenheilkunde I. Heft. S. 69. 70.

6. Versuch. Um die Spannung des Trommelfells bei Verdichtung der Luft in der Trommelhöhle zu prüfen, bediente ich mich der im I. Hefte des Archivs angegebenen Methode, indem ich in die Tuba Eustachii (beim Menschen und Hunde) einen Cautchoucballon luftdicht in die Tuba einsetze und die Luft in der Trommelhöhle abwechselnd verdichte und verdünne. Prüfe ich nun, während die tönende Stimmgabel an die festen Theile angesetzt wird, die durch die vermehrte Spannung des Trommelfells bedingte Tonveränderung, indem ich den Auscultationsschlauch in den äussern Gehörgang einsetze, so höre ich bei Compression der Luft in der Trommelhöhle den Ton *dumpfer*, bei allmähliger Compression zuweilen im Beginne des Versuches stärker. Bei Verdünnung der Luft in der Trommelhöhle tritt die Dämpfung des Tones weit weniger deutlich hervor.

Derselbe Versuch lässt sich auch am künstlichen Apparate machen, indem man die Stimmgabel an den Apparat ansetzt und das längere Rohr (Gehörgang) auscultirt, während man mit dem Ballon Luft durch das Glasrohr (Tuba) in die Trommelhöhle presst, nur tritt hier die Erscheinung, da die Grössenverhältnisse vervielfacht sind, um so stärker hervor.

7. Versuch. Dieser Versuch lässt sich am Lebenden leicht ausführen, indem man mit dem Otoscop den äussern Gehörgang auscultirt und während die Stimmgabel auf den Scheitel oder die Schneidezähne angesetzt wird, den Valsalvaischen Versuch ausführen lässt. Es tritt dann in der Mehrzahl der Fälle eine Schwächung des Tones ein, obwohl nicht in dem Grade wie bei den Versuchen an der Leiche, weil der Druck, also auch die Spannung nicht, den Grad erreichen kann wie an der Leiche.

8. Versuch. Prüfe ich an mir selbst die Tonänderung der auf den Scheitel oder die Zähne angesetzten Stimmgabel, während ich durch den Valsalvaischen Versuch Luft in die Trommelhöhle presse, so höre ich den Ton der Stimmgabel, den ich früher unbestimmt im ganzen Kopfe gehört habe, sofort beim Einströmen der Luft in die Trommelhöhle, stärker und in beide Gehörorgane gerückt. Deutlicher wird die Erscheinung, wenn man am Scheitel die Stimmgabel abklingen lässt; man wird dann, wenn man die Schwingungen der Gabel nur noch schwach hört, beim Lufteinpressen in die Trommelhöhle den Ton sogleich verstärkt hören, und wartet man bis zu dem Moment, *wo man die Schwingungen eben gar nicht mehr hört, so wird man sie wieder wahrnehmen, sobald man* (gleich nach dem Schwinden der Wahrnehmung) *den Valsalvaischen Versuch macht.* Ganz dieselben Veränderungen, nur in geringerem Grade, nehme ich wahr, wenn ich, anstatt die Luft in der Trommelhöhle zu verdichten, bei geschlossenem Mund und Nase durch einen Schlingact verdünne. Die Prüfung bei andern Personen ergab zwar in der Mehrzahl dieselben Resultate, in einzelnen Fällen wurde aber durchaus keine Veränderung des Tones wahrgenommen. So konnte Herr Prof. *Ludwig* keine Veränderung des Tones der auf den Scheitel angesetzten Stimmgabel durch den Valsalvaischen Versuch angeben.

9. Versuch. Setze ich die Enden des dreiarmigen Auscultationsschlauches in die äussern Gehörgänge eines frischen Cadavers (Mensch und Hund) und auscultire während die schwingende Stimmgabel auf die Sella turcica aufgesetzt wird, so höre ich den Ton derselben, wenn ich abwechselnd die in die Gehörgänge des Versuchsobjectes führenden Arme des Rohrs comprimire, den Ton auf beiden Seiten gleich hell und voll. Schiebe ich in den Grund eines Ganges einen kurzen obturirenden Korkpfropfen, so höre ich bei der Compression jenes Armes, welcher in den obturir-

ten Gehörgang einmündet, den Ton der andern Seite hell und voll; schliesse ich den Arm der nicht obturirten Seite, so höre ich den dem obturirten Gehörgange entsprechenden Ton auffallend abgedämpft und schwach.

Fassen wir die Resultate dieser Versuche zusammen, so ergibt sich:

1) Die Verstärkung des Tones beim Verschluss der äussern Ohröffnung ist eine Combinationserscheinung, welche resultirt a) aus der Reflexion der von den Kopfknochen auf die Luft des Gehörganges übertragenen Schwingungen (Vers. 1, 2 u. 3), b) aus dem behinderten Abflusse (*Mach*) der aus dem Labyrinthe entweichenden Schallwellen (Vers. 8 u. 9).

2) Das Schwächerwerden des Tones beim starken Hineindrücken des Fingers in den Gehörgang ist bedingt a) durch die straffe Anspannung des Trommelfells (Vers. 4, 5, 6 u. 7), b) durch die innige und feste Berührung des Fingers mit den Gehörgangswandungen (*Mach*), wodurch der Finger mit den festen Theilen des Kopfes ein zusammenhängendes Ganzes bildet, ein Theil der Schallwellen somit wieder zu den Kopfknochen reflectirt oder durch die Hand abgeleitet wird. Es scheint dies jedoch nur einen geringen Antheil an der Schwächung zu haben.

Aus den Versuchen erhellt zugleich, dass die Annahme von *Lucae*, die Erscheinung werde durch Vermehrung des Labyrinthdruckes hervorgebracht, nicht stichhaltig ist, da sich dieselbe, wie die Versuche ergeben, einfacher auf die Resonanz- und Spannungsverhältnisse im Gehörapparate zurückführen lassen. Wäre die Vermehrung des Druckes im Labyrinthe die Ursache der Tonverstärkung, so müsste dieselbe beim Valsalvaischen Versuch in viel höherem Grade eintreten als beim Verschluss der äussern Ohröffnung, weil, wie meine Versuche über den Einfluss der Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle auf das Labyrinth [1]) ergaben, die Druckschwankung im Labyrinth, bei Compression der Luft im äussern Gehörgange nur den dritten Theil desjenigen Druckes beträgt, den der Inhalt des Labyrinthes bei Verdichtung der Luft in der Trommelhöhle von der Tuba aus erfährt. Man könnte zwar einwenden, dass der Druck im Labyrinthe über einen gewissen Werth hinaus die entgegengesetzte Wirkung, eine Schwächung des Tones bewirke, was wir auch nach unseren Untersuchungen über diesen Gegenstand als richtig annehmen. Es lässt sich aber die Compression der Luft in der Trommelhöhle (*Valsalva*) so bewerkstelligen,

---

[1]) Wiener medicinische Wochenschrift Nr. 13, 1862.

dass man allmählig die Luft in die Trommelhöhle presst, also den Druck gradatim steigert. Es wird jedoch in keinem Momente (also auch wo der Druck dem vom äussern Gehörgange ausgeübten gleichkommt) eine auch nur entfernt so bedeutende Verstärkung des Tones eintreten, als wenn man einfach die äussere Ohröffnung schliesst.

Die Verstärkung des Tones, welche man beim Valsalvaischen Versuche fühlt, lässt sich auf den behinderten Abfluss der Schallwellen aus dem Labyrinthe zurückführen, indem Trommelfell und Gehörknöchelchen durch den vermehrten Luftdruck in der Trommelhöhle angespannt werden, den aus dem Labyrinthe austretenden Wellen somit ein Widerstand entgegengesetzt und das Entweichen aus dem Ohre gehindert wird. Der Verstärkung des Tones wirken beim Valsalvaischen Versuche allerdings Momente entgegen, welche den Zufluss der Schallwellen zum Labyrinthe beeinträchtigen, nemlich die straffe Anspannung des Trommelfells und der Knöchelchen, ferner die der beiden Labyrinthfenster, und ausserdem wirkt der auf das Labyrinth ausgeübte Druck (analog dem auf den bulbus oculi ausgeübten Drucke) theils durch Druck auf die Endigungen des Acusticus, theils durch Hemmung der Circulation vermindernd auf die Perception des Schalles, mag derselbe aus der Luft oder von den festen Theilen des Kopfes dem Labyrinthe zugeleitet werden. Wenn also trotz diesen Momenten eine Verstärkung des Tones eintritt, so liegt dies in dem Ueberwiegen des mechanischen Momentes der Schallverstärkung, nemlich in der bereits erwähnten Behinderung des Schallabflusses aus dem Ohre. Dieselben Verhältnisse treten auch ein bei Verdünnung der Luft in der Trommelhöhle, indem auch hier Trommelfell und Knöchelchen angespannt werden, und in pathologischen Fällen wo die Luftverdünnung also auch die Anspannung der Theile einen viel höhern Grad erreicht (bei Verstopfungen der Tuba Eustachii) als man im Normalen hervorbringen könnte, tritt die Verstärkung des Tones auch in bedeutenderem Grade hervor, wie beim physiologischen Versuche.

Was endlich die von *Mach* angeführte Ansicht über das Schwächerwerden des Tones beim festen Zudrücken des Gehörganges anlangt, so haben wir schon oben bemerkt, dass sie nicht als die alleinige Ursache angesehen werden könne, sondern nur als mitwirkendes Moment betrachtet werden muss. Denn wenn ich an die festen Theile des Kopfes oder an einen Theil der Umrandung der äussern Ohröffnung den Finger fest andrücke ohne die Oeffnung zu schliessen, so werde ich durchaus keine Schwächung des Tones wahrnehmen. Es kommt also bei der Schwächung des Tones vorzugsweise die straffe Anspannung des Schallleitungsapparates in Betracht, wobei gleichzeitig eine

straffere Anspannung der Theile im Labyrinthe (lamina spiralis membranacea und Cortische Fasern) (vgl. dieses Archiv I. Heft Seite 73) und eine verminderte Perception namentlich für tiefe Töne eintritt.

An die geschilderten Versuche reihen sich noch folgende Experimente, welche theils die obigen Ansichten über die Verstärkung und Abschwächung des Tones beim Verschluss der äussern Ohröffnung unterstützen, theils zur Erklärung mehrerer in pathologischen Fällen vorkommender Erscheinungen dienen sollen.

10. Versuch. Setze ich die Stimmgabel an den beschriebenen künstlichen Apparat und auscultire durch einen an das Glasrohr (Tuba) angesetzten Cautchoucschlauch die Trommelhöhle, so höre ich, wie bereits erwähnt (Vers. 2), den Ton beim Verdecken des künstlichen äussern Gehörganges stärker. Stelle ich nun den Apparat senkrecht mit der Oeffnung des äussern Ganges nach aufwärts und giesse ich jetzt eine grössere oder kleine Quantität Wassers in den Gang bis eben die Membran bedeckt wird, so höre ich den Ton der Stimmgabel auffallend stärker. Wenn man den äussern Gang so weit verkürzt, dass nur ein kleiner Rand vor der Membran zur Aufnahme einer dünnen Schichte Wassers übrig gelassen wird, so tritt beim Bedecken der äussern Schichte der Membran mit einer mehrere Linien dicken Lage von Wasser ganz dieselbe Verstärkung ein; bei gleichzeitiger Anspannung der Membran wird, wenn die äussere Schichte mit Wasser bedeckt ist, nur eine geringe Abschwächung des verstärkten Tones hervorgerufen.

11. Versuch. Setze ich in eine Lücke der obern Trommelhöhlenwand (beim Menschen oder Hunde) ein dünnes Auscultationsrohr ein und setze, während ich auscultire, an die festen Theile des Präparates die tönende Stimmgabel an, so höre ich den Ton der schwingenden Luft in der Trommelhöhle deutlich; fülle ich nun den äussern Gehörgang mit Wasser, so tritt sofort eine Verstärkung des Tones ein. Lässt man sowohl bei diesem als auch beim vorigen Versuch die Stimmgabel abklingen bis eben der Ton verschwunden ist, so tritt der Ton wieder deutlich hervor, wenn man die äussere Fläche der Membran, hier des Trommelfells mit einer Flüssigkeitsschichte bedeckt. Macht man den Versuch umgekehrt, indem man den Auscultationsschlauch in den äussern Gehörgang einsetzt, und die Trommelhöhle, während des Tönens der an das Präparat angesetzten Stimmgabel, mit Flüssigkeit füllt, so tritt nur eine geringe Verstärkung des Tones ein.

12. Versuch. Ich entferne mit einem kleinen Bohrer, welchen ich in den innern Gehörgang einführe, die Knochenlamelle, welche das Labyrinth vom innern Gehörgange trennt. Um die Labyrinthhöhle lufthältig zu machen, öffne ich den obern Halbzirkelgang und blase mit einem Ballon Luft durch den innern Gehörgang in das Labyrinth, die Flüssigkeit strömt aus dem geöffneten Halbzirkelgange aus, welcher dann mit einem Wachsstückchen verstopft wird. Ich setze hierauf in den innern Gehörgang ein dünnes durch ein Glasröhrchen klaffend gemachtes Auscultationsrohr ein und entferne die obere Trommelhöhlenwand; Setze ich die tönende Stimmgabel auf das Präparat, so höre ich die auf die Labyrinthhöhle übertragenen Schwingungen deutlich, es tritt aber eine merkliche Schwächung des Tones ein, wenn ich das Stapes-Ambosgelenk trenne. Man kann nun, indem man mit einer Präparirnadel durch leichte Rotation des Amboskörpers die getrennten Gelenksenden des Stapes und des Amboss abwechselnd in Berührung bringt, und wieder von einander

entfernt, Verstärkung und Abschwächung des Tones wahrnehmen. Die Erscheinung tritt bei einzelnen Versuchen deutlicher während des Abklingens der Stimmgabel hervor. Durch den Versuch ist die Uebertragung der von den Kopfknochen auf das Trommelfell geleiteten Schallwellen zum Labyrinthe nachgewiesen.

III.

Die Veränderungen in den Spannungs- und Resonanzverhältnissen des Hörapparates, welche bei Krankheiten desselben sich entwickeln, ferner die veränderten Druckverhältnisse im erkrankten Gehörorgane und die Affection der Endausbreitung des Acusticus selbst, werden selbstverständlich, bei einer grossen Anzahl von Gehörkranken, eine Alteration im Zu- und Abflusse und in der Perception der von den festen Theilen des Kopfes zum Gehörorgane zugeleiteten Schallwellen zur Folge haben. Die klinische Erfahrung bestätigt dies zur Genüge, und hat man es bereits vielfach versucht, die Alterationen, welche der von dem Kopfknochen aus geleitete Schall bei Krankheiten des Gehörorgans erfährt, für diagnostische Zwecke auszubeuten. Die Complicirtheit der Verhältnisse im Normalen wird aber noch durch den Krankheitsprocess vermehrt, daher die Verwerthung der Kopfknochenleitung für die Diagnostik um so grösseren Schwierigkeiten unterliegen muss, als man es auch zum Theile mit oft unverlässlichen subjectiven Angaben zu thun hat. Demungeachtet ist die Prüfung der Kopfknochenleitung bei Gehörkranken unerlässlich, da man, wenn auch nicht in allen, so doch in einer grossen Anzahl von Fällen, wichtige Anhaltspuncte sowohl für Diagnose als auch Prognose erhält.

Zur Prüfung der Kopfknochenleitung muss man sich sowohl einer Uhr von etwas stärkerem Schlage als auch einer stärkeren Stimmgabel bedienen. Das Ticken der Uhr muss aber als sehr unzweckmässige Tonquelle bezeichnet werden, einmal weil man eine ganze Reihe von schwach und stark schlagenden Uhren benützen müsste, um die Grenze festzustellen, wo eben noch gehört wird und wo nicht mehr. Abgesehen aber von dem grossen Zeitverluste, den eine derartige Prüfung verursachen würde, ergibt sich schon bei der Prüfung Normalhörender eine inconstante Grenze der Wahrnehmung des Tickens verschieden starker Uhren, und liegt dies theils in der verschieden starken Dicke der die Kopfknochen bekleidenden Decke, theils in der individuell verschiedenen Leitungs- und Perceptionsfähigkeit, theils im ungleichmässigen Andrücken an die Kopfknochen (*Erhard*). Trotzdem ist die Prüfung mit der Uhr neben der mit der Stimmgabel nicht zu umgehen, weil oft die Perception beider im umgekehrten Verhältn'

steht, und oft eine stärker schlagende Uhr ein positives Resultat liefert, wo man mit der Stimmgabel nur unbestimmte Angaben erhält. — Prüft man mit der Uhr, so wird dieselbe zuerst an die Schläfe mässig angedrückt (während beide Ohröffnungen durch den Kranken geschlossen werden), hierauf legt man an die Zitzenfortsätze an, und nur wenn an beiden Stellen das Ticken nicht wahrgenommen wird, lässt man die Uhr zwischen die Zähne nehmen. Von den genannten Stellen wird die Uhr am stärksten gehört, schwächer von der Stirne, vom Scheitel und Hinterkopfe. Die Hörweite für die Uhr (Luftleitung) muss vorerst beim Kranken festgestellt sein.

Die Prüfung mit der Stimmgabel geschieht, indem man dieselbe am Griffe fasst und an ein weiches Holzstück anschlägt, man hält nun die Zinken der schwingenden Gabel 3 — 4 Zoll entfernt abwechselnd vor das eine und das andere Ohr. Ist die Schwerhörigkeit eine einseitige oder ungleiche, so gibt der Kranke in der Regel an, dass er das Tönen auf dem besser hörenden Ohre heller und klarer, auf dem schwerhörigen Ohre dumpfer, in einzelnen Fällen auch tiefer höre. Die Gabel wird nun abermals angeschlagen, mit dem Griff auf die Mittellinie des Scheitels gestellt und der Kranke befragt, auf welchem Ohre er da besser höre. Erhält man eine unbestimmte Angabe, so setzt man den Griff auf die sich berührenden Hälften der obern Schneidezähne an. Es werden dann nicht selten genauere Angaben gemacht, doch kann ich das Ansetzen an die Zähne nur da vorschlagen, wo man eben vom Scheitel aus kein Resultat erhält, weil die Vibrationen im erstern Falle meist eine unangenehme Empfindung verursachen.

Man geht hierauf zur objectiven Untersuchung der Spannungs- und Resonanzverhältnisse des Gehörapparates über, indem man zwei Enden des dreiarmigen Auscultationsschlauches in beide Gehörgänge des Kranken einsetzen lässt, während der Beobachter das dritte Ende in den Gehörgang einpasst. Während nun die tönende Gabel am Scheitel oder die Zähne des Kranken angesetzt wird, tritt der auf beide Gehörorgane übertragene Schall aus den Gehörgängen durch beide Arme des Schlauches in den dritten Arm und zum Ohre des Beobachters. Man kann nun durch abwechselndes Zusammendrücken der zwei, dem Kranken eingepassten Arme, mit Leichtigkeit den Ton aus dem einen und dann den Ton aus dem andren Ohre wahrnehmen und die Differenz bestimmen, welche in der Stärke und Helligkeit des Tones auf der einen und der andern Seite besteht. Es ist wohl öfters durch Ansetzen der Gabel auf den Scheitel möglich die Differenzen genau zu bestimmen, wo dies aber nicht der Fall ist,

muss man die Gabel auf die Zähne ansetzen, von wo aus der Ton in bedeutend stärkerm Grade gehört wird; andererseits aber die häufig an dieser Stelle entstehenden Schwebungen störend einwirken.

Die objective Bestimmung der Differenz der Tonstärke an den Gehörorganen des Kranken ist zwar häufig während des starken Tönens der Gabel möglich, oft aber erst wenn die Stimmgabel abklingt. Nebstdem ist die Thatsache, dass auch bei ganz Normalhörenden zuweilen Differenzen in der Tonstärke der an die Kopfknochen angesetzten Stimmgabel objectiv wahrgenommen werden, beachtenswerth. Es scheint dies in dem ungleichen Baue des Ohres, in der verschiedenen Weite des Gehörganges gelegen zu sein. Auch das ungleichmässige Einsetzen der Enden des Auscultationsrohres in die Gehörgänge kann zu Unterschieden Anlass geben, weshalb man den Versuch einigemale machen muss. Oft ist es zweckmässig zur Vermeidung einer Täuschung, welche aus der fehlerhaften Stellung des einen Rohreinsatzes im Gehörgange der Kranken entspringen könnte, bei Wiederholung des Versuches, die Arme des Schlauches wechseln zu lassen.

Die Verschliessung des äussern Gehörganges mit dem Finger liefert wesentliche Abweichungen vom Normalen in Bezug auf Verstärkung und Abschwächung des Tones, welcher von den Kopfknochen aus zugeleitet wurde, wie dies mehrere Beobachtungen von *Lucae* zeigen (Centralbl. f. d. med. Wissenschaften 1863. 40. 41). Nach demselben fehlt die Verstärkung der Knochenleitung ohne Ausnahme bei Ceruminalpfröpfen, bei grossen Perforationen und durchgängiger Tuba bei chronischem Tubarcatarrh. Hingegen wurde eine Verstärkung beobachtet in Fällen ohne nachweisbare Veränderung im äussern und mittlern Ohre und bei kleinen Perforationen des Trommelfells. Die Erscheinung fehlte oder es wurde sogar eine Schwächung des Tones beobachtet bei Adhäsionen zwischen Trommelfell und Promontorium, bei Steigbügelankylose und Ankylose aller Knöchelchen. Nach unsern Beobachtungen können wir bis auf die Ceruminalverstopfungen und der Mehrzahl der chronischen Tubarcatarrhe die Erfahrungen *Lucae*'s nicht bestätigen, und dem Mangel der Verstärkung oder dem Vorhandensein derselben beim Zudrücken des Gehörganges überhaupt keine wichtige Bedeutung für die Diagnose beilegen.

Bekanntlich nimmt die Perceptionsfähigkeit von den Kopfknochen aus für das Ticken der Uhr, oft auch für die Stimmgabel im vorgerückten Alter ab. Es liegt dies vorzugsweise in der Abnahme der Energie des Hörnerven (Torpidität nach *Erhard*). Das Alter, wo dies eintritt, ist nach den Angaben von *Erhard* sehr variabel. Nach dem 50. Jahre sind schon die Fälle nicht selten, wo eine stärker schlagende

Uhr (meine Uhr = 12' mittlere Hörweite) von den Kopfknochen aus nicht gehört wird, nach 60 Jahren die Fälle selten, wo sie noch gehört wird. Doch sah ich einzelne seltene Fälle, wo noch nach 70 Jahren die Uhr von der Schläfe gehört wurde, trotzdem die Hörfähigkeit für das Sprachverständniss etwas abgenommen hatte, andererseits sah ich einzelne Normalhörende, wo schon zwischen 45 und 50 die Perception fehlte, unter diesem Alter sah ich noch keinen Normalhörenden, der die Uhr von den Kopfknochen oder Zähnen nicht gehört hätte, so dass man im Allgemeinen sagen kann, dass bis zum 50. Jahre die Kopfknochenleitung in der Regel vorhanden ist, dass man aber bei Ohrenkranken über diesem Alter, wenn die Perception von den Kopfknochen aus nicht vorhanden ist, diesem Mangel nicht jene Bedeutung beilegen kann, wie bei jüngeren Individuen. [1])

Wir gehen nun zur Schilderung des Verhaltens der sog. Kopfknochenleitung bei den einzelnen Krankheitsformen des Gehörorgans über, indem wir die Beobachtungen von über 450 genau untersuchten Fällen in allgemeine Betrachtungen zusammenfassen.

a) *Ceruminalpfröpfe.* Bei einseitiger Verstopfung des Gehörganges ohne Complication mit einer Alteration der tiefern Theile des Organs treten annähernd dieselben Erscheinungen ein wie sie bei Normalhörenden beim einfachen Verschluss der äussern Ohröffnung beobachtet werden. Lässt man beide Ohröffnungen durch den Kranken schliessen, so wird die an die Schläfen angelegte Uhr gewöhnlich auf beiden Seiten gleich gut gehört, zuweilen von der Schläfe der schwerhörigen Seite stärker, selten schwächer. Fehlen der Perception, wie *Erhard* in einem Falle berichtet (nach demselben in Folge von Reflex auf den Acusticus), habe ich noch nicht beobachtet. Die schwingende Stimmgabel wird, selbst wenn die Hörweite für das Sprachverständniss nicht bedeutend verringert ist, vor dem obturirten Gehörgange dumpf, oft auch tiefer gehört, vor dem Gehörgange des normalen Ohres hell und voll. Wird die Stimmgabel mit dem Griff auf den Scheitel

---

[1]) Die Bezeichnung „verstärkte oder aufgehobene Kopfknochenleitung" ist eine uneigentliche. Durch Vergleiche macerirter Schädel von alten und jungen Individuen, an denen ich auf eine bestimmte Stelle ein Fäserchen ankittete und die schwingende Gabel an einer entfernteren Stelle ansetzte, konnte ich keine merklichen Unterschiede in der Schwingung des Fäserchen wahrnehmen, auch höre ich, wenn ich den Schädel eines Jungen oder Alten an mein Ohr andrücke und auf die entgegengesetzte Seite des Schädels die Uhr anlege, das Ticken gleich gut. Die Hauptrolle in der Pathologie spielt daher die Perception des Schalles und allenfalls die Leitung von der Trommelhöhle zum Labyrinth, die Kopfknochenleitung scheint eine untergeordnete Rolle zu spielen.

oder die Zähne gesetzt, so wird der Ton auf dem obturirten Ohre gut gehört, auf dem normalen Ohre in der Regel gar nicht oder nur ganz schwach. Die Verstopfung des obturirten Gehörganges ergibt (*Lucae*) keine Verstärkung, indem durch den Ceruminalpfropf selbst schon die Bedingungen der Schallverstärkung erfüllt sind. Verschliesst man den Gehörgang des normalen Ohres, so ändert sich entweder die Tonempfindung am schwerhörigen Ohre nicht, oder *es springt bei einem mässigen Drucke plötzlich die Tonempfindung auf das normale Ohr über, um beim Oeffnen des normalen Ohres wieder auf das schwerhörige Ohr zurückzukehren.* Einigemale trat bei mässigem Drucke im Gehörgange der normalen Seite die Empfindung vom schwerhörigen Ohre auf das normale über, bei stärkerem Drucke nach innen jedoch schwand die Empfindung im normalen Ohre wieder und kehrte auf das schwerhörige Ohr zurück. Nicht selten bleibt jedoch trotz des Verschlusses des normalen Ohres der Ton constant auf der schwerhörigen Seite.

Die Prüfung mit dem dreiarmigen Auscultationsschlauche ergibt in der Regel die Resultate des 9. Versuches. Der Beobachter hört nemlich beim Zusammendrücken des Armes, der in das normale Ohr des Kranken eingepasst ist, den Ton dumpf und schwach, beim Verschluss des andern Armes hingegen den Ton hell und voll. In zwei Fällen war die objective Wahrnehmung eine entgegengesetzte, d. h. der aus dem obturirten Gehörgange kommende Ton war voller als der von der anderen Seite; ich bin noch nicht in der Lage eine Erklärung hiefür abgeben zu können.

Bei beiderseitigen Obturationen der Gehörgänge ist die Wahrnehmung der Uhr in der Regel eine gleiche auf beiden Seiten. Die Stimmgabel wird vom Scheitel aus entweder im ganzen Kopfe oder in beiden Ohren sehr stark gehört, oder auf dem schwerhörigeren Ohre stark, im andern schwächer, selten gar nicht. Die Prüfung mit dem dreiarmigen Schlauche liefert keine oder nicht wesentliche Differenzen in der Tonstärke.

Bei einseitigen Obturationen wird nach der Entfernung des Ceruminalpfropfes die an den Scheitel angesetzte Stimmgabel gleichmässig im ganzen Kopfe oder am Scheitel oben gehört, nur zuweilen wird noch nach der Entfernung des Pfropfes, obwohl in geringerem Grade, eine stärkere subjective Wahrnehmung auf dem verstopft gewesenen Ohre angegeben. Die Auscultation mit dem dreiarmigen Rohre ergibt nach der Entfernung des Pfropfes keine oder nur eine unmerkliche Differenz in der Tonstärke; bei beiderseitiger Obturation nach

der Entfernung der Pfröpfe wird der Ton aus beiden Ohren objectiv heller und voller wahrgenommen.

Bei Ohrenschmalzpfröpfen mit Complicationen von Trommelhöhlenaffectionen können wohl subjectiv und objectiv, während der Pfropf im Ohre ist, dieselben Erscheinungen wie bei der einfachen Obturation vorhanden sein, zuweilen aber auch die entgegengesetzten, nach der Entfernung des Pfropfes wird jedoch selten die subjective Wahrnehmung des Tones geändert werden. Wenn also bei Obturation des Gehörganges die Uhr vom Knochen aus auf derselben Seite nicht gehört wird und ausserdem die auf den Scheitel angesetzte Stimmgabel auf dem normalhörenden Ohre besser gehört wird, so kann man vermuthen, dass man es nicht mit einer einfachen Obturation zu thun hat. Die objective Untersuchung mit dem Auscultationsrohre gibt hierüber keinen Aufschluss, da das mechanische Moment, die Verstopfung, in beiden Fällen dasselbe bleibt. Daher gewährt auch die objective Untersuchung mit dem Auscultationsschlauche bei den Pfröpfen keinen Vortheil. — Bei Verengerungen des Gehörganges durch Entzündung, Furunkelbildung, sah ich dieselben subjectiven Wahrnehmungen des Stimmgabeltones von den Kopfknochen aus wie bei den Obturationen.

b) *Tubarcatarrhe.* Bei Tubarcatarrhen ohne wesentliche Mitleidenschaft der Trommelhöhle wird fast ausnahmslos die Perception von den Kopfknochen aus eine klare und deutliche sein. Wir zählen hieher jene Fälle, wo das Trommelfell dunkelgrau stark eingezogen, zuweilen an der vordern Peripherie geknickt ist. Zuweilen ist gleichzeitig die Nasen- und Rachenschleimhaut stark aufgelockert und geröthet, bei chronischem Verlaufe wechselt die Hörweite auffallend, und die bedeutend herabgesetzte Hörweite für Uhr und Sprache wird durch die Luftdouche wesentlich gebessert. In solchen Fällen nun wird häufig angegeben, dass die Uhr von der Schläfe aus viel besser gehört wird als wenn sie an das Ohr angelegt wird. Bei einseitiger Tubarverstopfung wird beim Verschluss beider Gehörgänge die Uhr von der Schläfe des schwerhörigen Ohres häufig besser gehört als von der Schläfe der gesunden Seite. Aber fast constant wird die auf den Scheitel oder an die Zähne angesetzte Stimmgabel mit dem schwerhörigen Ohre besser gehört als mit dem gesunden, ja meist wird die Stimmgabel nur mit dem kranken Ohre gehört und mit dem gesunden Ohre gar nicht; es brummt ihnen, wie die Kranken sich ausdrücken, aus dem schwerhörigen Ohre heraus. Bei beiderseitiger aber ungleicher Affection wird das Ticken der Uhr gewöhnlich als gleich stark bezeichnet, die Stimmgabel wird am schwerhörigeren Ohre

besser, auf dem weniger schwerhörigen schwächer gehört, oder nur ausschliesslich auf dem schwerhörigeren Ohre, oder sie wird selbst bei ungleicher Schwerhörigkeit sowohl vom Scheitel als auch von den Zähnen aus auf beiden Ohren gleichmässig wahrgenommen.

In der Mehrzahl der Fälle wird bei einseitiger mit bedeutender Functionsstörung verbundener Tubarverstopfung durch das Zudrücken des Gehörganges der erkrankten Seite mit dem Finger keine Verstärkung des Tones, beim festen Zudrücken zuweilen eine Schwächung oder sogar ein völliges Schwinden des Tones der an die Kopfknochen angelegten Stimmgabel beobachtet. Manchmal wechselt bei diesem festen Zudrücken die Tonempfindung in der Art, dass sie auf das normale Ohr übergeht, um beim abermaligen Oeffnen des Gehörganges sofort auf das erkrankte Ohr zurückzukehren. Ein Musiker gab an, dass er beim Wechseln der Tonempfindung den Ton am normalen Ohre etwas tiefer höre als ohne Verschluss auf der kranken Seite. Das Zuschliessen des normalen Ohres bringt jedoch selten eine vermehrte Tonempfindung auf dieser Seite hervor, der Ton bleibt in der Regel dabei auf der leidenden Seite stärker, nur manchmal erscheint, wenn im offenen normalen Ohre keine Tonempfindung von den Kopfknochen aus da war, beim Verschliessen und Zudrücken das Klingen der Stimmgabel (Quinte) auf dieser Seite, der Grundton auf der schwerhörigen Seite. Bei leichten einseitigen Tubarcatarrhen mit Schwerhörigkeit minderen Grades fand ich, nur mit wenigen Ausnahmen, wie im Normalzustande Verstärkung und Schwächung des Tones beim Verschliessen des erkrankten Ohres, beim Verschliessen des normalen Ohres hingegen wurde der Ton entweder gleich stark in beiden Ohren oder im Kopfe gehört, oder es trat sogar ein Vorwiegen der Empfindung im normalen Ohre auf.

Die objective Wahrnehmung mittelst des dreiarmigen Auscultationsschlauches ergab bei einseitigen hochgradigen Tubarverstopfungen zumeist eine Schwächung des Tones auf der erkrankten Seite, gegenüber dem hellen vollen Tone des normalen Ohres; doch war auch nicht selten das Umgekehrte und zwar im auffallenden Grade der Fall. Bei leichten einseitigen Affectionen war in der Mehrzahl kein Unterschied in der Tonstärke beider Ohren wahrnehmbar, ebenso auch häufig bei doppelseitigen Affectionen, selbst wenn die Functionsstörung auf beiden Ohren keine gleiche war.

Prüft man das Ohr, nachdem die Tuba Eustachii durch den Catheter oder das von mir angegebene Verfahren permeabel gemacht wurde, und eine wesentliche Hörverbesserung für Uhr und Sprache eingetreten ist, so geben die Kranken bei einseitiger Affection an,

dass sie jetzt zwar noch immer die an die Kopfknochen angelegte Stimmgabel besser auf dem kranken Ohre hörten, jedoch nicht mehr so stark wie vor der Luftdouche. Ist die Affection eine beiderseitige aber ungleiche, und wurde die Stimmgabel auf dem schwerhörigeren Ohre besser gehört, so wird nach der Luftdouche angegeben, dass der Unterschied nun noch ein geringer sei, noch häufiger, dass die Vibrationen auf beiden Seiten gleich gut gehört werden.

Auch in der objectiven Wahrnehmung des Tones tritt zuweilen eine Aenderung ein, indem nach der Luftdouche der vom schwerhörigen Ohre kommende Ton vom Beobachter nicht so dumpf gehört wird wie vor der Wegsammachung der Tuba Eustachii. Es kann aber auch der Ton aus beiden Ohren nach der Douche gleich stark objectiv wahrgenommen werden, selbst wenn die Hörweite auf dem leidenden Ohre nicht in dem Grade zugenommen hat, als es dem objectiv wahrgenommenen Heller- und Vollerwerden des Tones entsprechen sollte. Umgekehrt kann die Hörweite auf dem erkrankten Ohre bedeutend zunehmen und objectiv doch nur eine unwesentliche Aenderung in der Tonwahrnehmung eintreten.

Nach den früher geschilderten Versuchen lässt sich die Erscheinung des Besserhörens der an die Kopfknochen angelegten Stimmgabel auf dem Ohre wo die Tuba verstopft ist, auf folgende Weise erklären: Durch den Tubarschluss wird die Luft in der Trommelhöhle resorbirt, der äussere Luftdruck drängt das Trommelfell stark nach innen und dasselbe wird nun mit der Kette der Gehörknöchelchen straff angespannt. Der ganze Schallleitungsapparat büsst einen grossen Theil seiner Schwingbarkeit ein, daher die vor das Ohr hingehaltene Stimmgabel ganz dumpf gehört wird. Setzt man jedoch die Stimmgabel auf die Kopfknochen an, so werden zwar Trommelfell und Gehörknöchelchen in Folge der straffen Anspannung nur wenig mitschwingen, andererseits aber werden die unmittelbar zum Labyrinthe fortgepflanzten Schallwellen nicht aus dem Labyrinthe entweichen können, weil Gehörknöchelchen und Trommelfell straff angespannt sind, somit die von der Labyrinthflüssigkeit auf die starre Steigbügelplatte übertragenen Wellen reflectirt werden und verstärkt auf die Endigungen des Acusticus einwirken. Es kann also auch hier das mechanische Hinderniss des Schallabflusses aus dem Ohre als die Ursache der Schallverstärkung angesehen werden. Ausserdem ist es nach den physiologischen Versuchen wahrscheinlich, dass hiebei die auf den Luftraum der Trommelhöhle und des Zitzenfortsatzes übertragenen Schwingungen ebenfalls auf die beiden Labyrinthfenster stärker einwirken, weil eben in

communicirendes Rohr für den Beobachter abgeht. Es entsteht so ein dreiarmiges Auscultationsrohr, welches, wie in der Folge ersichtlich wird, auch in pathologischen Fällen Anwendung findet.

Als Cautelen bei den Versuchen sind zu erwähnen: 1) Die Gehörpräparate müssen möglichst im frischen Zustande sein. 2) Die äussern Gehörgänge müssen behufs Entfernung von Cerumen oder aufgeweichter Epidermismassen ausgespritzt werden. 3) Man überzeuge sich durch die Inspection, ob die Trommelfelle nicht krankhaft verändert sind. 4) Bei Versuchen mit Hundeköpfen müssen die äusseren Ohren in gleicher Entfernung vom knöchernen Gehörgange abgeschnitten werden. 5) Das dreiarmige Auscultationsrohr muss in seinen Armen gleich lang, die Ansatzstücke gleich gross sein und beim Versuche möglichst gleichmässig in den Gehörgängen des Versuchsobjectes eingepasst werden; der Ansatz für den Beobachter darf nicht luftdicht im äussern Gehörgange stecken. 6) Bei den Versuchen am Lebenden muss man stets früher Gehörgang und Trommelfell beiderseits untersuchen. 7) Die schwingende Stimmgabel muss, wenn sie angesetzt wird, an der Stelle fest und sicher gehalten werden, weil bei der Verrückung leicht solche Schwankungen in der Tonstärke entstehen, dass der Versuch gestört wird und Täuschungen unterlaufen könnten.

1. Versuch. Ich öffne an dem Kopfe eines eben getödteten Hundes die Trommelhöhle, indem ich von der untern geräumigen Knochenblase ein kleines Stück mit dem Meissel entferne. In diese Oeffnung wird ein dünner Auscultationsschlauch, dessen unteres Ende zur Erhaltung der Wegsamkeit mit einem dünnen Glasröhrchen versehen ist, mit geschmolzener Harz-Wachsmasse luftdicht eingesetzt, während das andere Ende in den Gehörgang des Beobachters eingepasst wird. Wird nun die schwingende Stimmgabel auf die Sella turcica angesetzt, so hört man durch das Auscultationsrohr die von den Kopfknochen auf das Trommelfell und die Luft der Trommelhöhle übertragenen Schwingungen voll und hell. Schliesse ich jetzt mit dem Finger den bis auf 2'' verkürzten äussern Gehörgang mit einem mässigen Drucke nach innen und gegen die obere Wand des Gehörganges, so höre ich den Ton der Stimmgabel *stärker*. Noch deutlicher wird die Verstärkung des Tones, wenn man auscultirt, während die Stimmgabel abklingt. Man hört dann die Schwingungen sogleich stärker, wenn man den Gehörgang mit dem Finger schliesst, und man wird manchmal sogar, wenn man bei offenem äussern Gehörgang kein Tönen mehr wahrnimmt, beim Verschluss der äussern Ohröffnung die Schwingungen der Stimmgabel wieder wahrnehmen. Drückt man den Finger stärker in den äussern Gehörgang, so hört man den Ton schwächer. Das menschliche Gehörorgan eignet sich zu diesem Versuche weniger als das des Hundes, da man die Verstärkung des Tones nicht so deutlich wahrnimmt wie bei diesem. Bei einzelnen Versuchen ist man wohl nicht im Stande zu beurtheilen, ob der Ton beim Verschlusse des Gehörganges stärker ist, es tritt nur eine Aenderung in so ferne ein, als der Ton unserm Ohre näher gerückt erscheint.

thung, Schmerz, seröse Durchfeuchtung der Membran, aber noch keine merkliche Functionsstörung in der Luftleitung wahrnehmbar sind. Die Perception des starken Uhrtickens von den Kopfknochen aus fehlt jedoch zuweilen bei heftigen acuten Trommelhöhlencatarrhen, und ist dies entweder bedingt durch den heftigen Druck, den die reichlich gesetzten Producte auf das runde und ovale Fenster ausüben, oder durch eine gleichzeitige Hyperämie und seröse Durchfeuchtung des Labyrinthes. Einen hieher gehörigen Fall habe ich in meinen Beleuchtungsbildern des Trommelfells (Seite 86) beschrieben. Bei einem 15-jährigen Mädchen trat nach mehrere Tage andauernden Fieberbewegungen ein massenhafter Erguss in beiden Trommelhöhlen von starrem und eitrigen Exsudate mit fast vollständiger Taubheit auf; die Perception von den Kopfknochen war gänzlich aufgehoben, kehrte aber am linken Ohre sofort nach der Anwendung der Luftdouche wieder, am rechten Ohre jedoch erst am 9. Tage der Erkrankung, nachdem die Exsudatmassen zerfallen und aus der Trommelhöhle durch die Luftdouche entfernt wurden. Die angelegte Stimmgabel kann zwar in Fällen wo die Uhr nicht gehört wird noch deutlich wahrgenommen werden, manchmal aber nur sehr schwach; vollständiges Fehlen der Wahrnehmung sah ich nur einmal.

In einzelnen Fällen lässt sich jedoch das Vorhandensein eines intensiven Druckes auf den Labyrinthinhalt als Ursache der aufgehobenen Perception von den Kopfknochen ausschliessen. Es sind dies jene Fälle, wo die Hörweite für das Sprachverständniss sehr vermindert ist, nach der Luftdouche aber bedeutend zunimmt, während die Perception von den Kopfknochen für das starke Uhrticken aufgehoben bleibt. In solchen Fälllen kann man aus dem Mangel der Wahrnehmung der Uhr von den Kopfknochen aus mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine gleichzeitige Affection (starke Hyperämie, seröse Durchfeuchtung) des Labyrinthes schliessen, namentlich wenn die Luftleitung nach mehrtägiger Behandlung gebessert wurde, die Schallperception von den Kopfknochen aus aber noch immer mangelt. Bei den hieher gehörigen Personen hatte entweder heftige Kälte eingewirkt (einmal intensiver Luftzug während einer starken Erhitzung); Schmerz, hochgradige Schwerhörigkeit und heftiges Ohrensausen kamen sehr rasch nach Einwirkung der Schädlichkeit, und die Wiederkehr der Schallwahrnehmung von der Schläfe (Ticken) schwankte von 2—14 Tagen. Einigemale sah ich bei jugendlichen Individuen, welche von Zeit zu Zeit an heftigen Otalgien mit gleichzeitiger Schwerhörigkeit litten, und wo eine Trommelhöhlenaffection aus den deutlichen Veränderungen am Trommelfelle (Kalkflecke, Einziehungen) diagnosticirt werden

konnte, ebenfalls Mangel der Perception von den Kopfknochen; die Luftdouche, von deren Gelingen man sich durch die Auscultation überzeugen konnte, hatte keinen oder nur einen geringen Einfluss auf die Hörweite (Luftleitung), und erst nach mehreren Tagen, nachdem die Schmerzen aufgehört hatten, nahm die Hörweite rasch zu und die Perception von den Kopfknochen kehrte wieder. Ein ähnliches Verhalten sah ich bei mit constitutionellen Syphilis behafteten Individuen, welche unter unerheblichen Erscheinungen des Trommelhöhlencatarrhs ohne Schmerz, mit oder ohne Sausen in kurzer Zeit schwerhörig wurden, in einigen Fällen war die Diagnose möglich, in andern bot die Untersuchung keinen positiven Anhaltspunkt und es blieb unentschieden, ob man eine Trommelhöhlen- oder Labyrinthaffection vor sich habe. Die Luftdouche hatte in den meisten Fällen keinen momentanen Einfluss auf die Hörweite, auf den innerlichen Gebrauch grösserer Dosen von Jodkali nahm allmählig die Hörweite zu, und erst nach 3—6 Wochen und darüber kehrte die Perception von den Kopfknochen wieder, oder es blieb trotz aller Medication der Zustand ungebessert.

In diesen Fällen nun wird die Stimmgabel von den Knochen aus zumeist wenig oder gar nicht gehört. Bei einseitigen Affectionen dieser Art, welche allerdings selten sind, wird die auf den Kopfknochen angesetzte Stimmgabel nicht auf dem erkrankten, sondern auf dem normalen Ohre besser gehört, so dass man bei einseitiger acuter Trommelhöhlenaffection, wo von der betreffenden Schläfe kein Uhrticken gehört wird und ein stärkerer Druck auf den Labyrinthinhalt ausgeschlossen wird, wo ferner die Stimmgabel von den Kopfknochen aus am normalen Ohre besser gehört wird, mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen kann, dass die Trommelhöhlenaffection mit einer gleichzeitigen Affection des Labyrinthes complicirt sei.

Von der objectiven Wahrnehmung der aus den Gehörgängen kommenden Schwingungen bei der Untersuchung mit dem dreiarmigen Schlauche gilt im allgemeinen dasselbe, was wir von den Tubarcatarrhen gesagt haben, nur dass hier noch häufiger als dort von der afficirten Seite her die Schwingungen vom Beobachter stärker wahrgenommen werden.

d. Chronischer Trommelhöhlencatarrh. Die Schallperception von den Kopfknochen erleidet bei den chronischen Trommelhöhlenaffectionen mannichfache Abänderungen. Im Allgemeinen gilt auch hier die Regel, dass die Vibrationen der Stimmgabel von den Kopfknochen auf jenem Ohre stärker gehört werden, wo dem Schallabflusse aus dem Ohre ein grösseres Hinderniss entgegengesetzt ist, also auf dem-

jenigen Ohre, wo die Luftwellen schwerer percipirt werden. Nur wo bereits secundäre Veränderungen im Labyrinthe eingetreten sind, findet zumeist eine umgekehrte Wahrnehmung statt. — Bei jenen Formen des chronischen Catarrhs, wo an der Oberfläche schleimiges Secret geliefert wird, die Tubarauskleidung mehr weniger in Mitleidenschaft gezogen ist, der Grad der Schwerhörigkeit öfters in merkbaren Grade wechselt, und durch die Luftdouche eine merkliche Besserung erzielt wird, erhält sich die Perceptionsfähigkeit von den Kopfknochen aus sehr lange. Sowohl das Ticken der starken Uhr, als auch der Stimmgabel, wird von der Schläfe oder den Zähnen deutlich und stark gehört. Dies gilt namentlich von den Fällen, wo gar kein Sausen oder nur zeitweilig subjective Geräusche auftreten, während in Fällen, wo die Geräusche constant sind, viel früher die Perception namentlich für das Uhrticken abnimmt. — Bei jenen Formen des Catarrhs hingegen, welche im ganzen Verlaufe ein gleichmässiges Fortschreiten des Processes zeigen, wo die Affection mit schwachen subjectiven Geräuschen beginnt, das Hörvermögen aber erst nach Monaten oder sogar Jahren anfängt abzunehmen, und die Hörweite allmählig in grösseren oder kleineren Zwischenräumen kleiner wird, während gleichzeitig die Binnengeräusche des Ohres an Intensität zunehmen, schwindet die Perception von den Kopfknochen aus viel früher.

Bei einseitigen chronischen Catarrhen wird häufig die Uhr von der Schläfe der erkrankten Seite stärker gehört, als auf der normalen Seite, häufig gleich gut oder schwächer. Manchmal findet man nur einzelne umschriebene Punkte am Kopfe, von wo das Ticken wahrgenommen wird. Zu den Eigenthümlichkeiten bei den einseitigen Affectionen gehört die scharfe, oft lineare Abgrenzung in der Medianlinie des Scheitels und der Stirne, wo die Perception der normalen Seite plötzlich aufhört, sobald die Uhr auf die Kopfhälfte der erkrankten Seite gelangt. Nicht selten aber wird beim Mangel der Perception des Tickens auf einer Seite beim Anlegen der Uhr auf die entsprechende Schläfe, dennoch das Geräusch auf der andern Seite wahrgenommen, man mag die Uhr an welche Stelle des Kopfes immer anlegen und das normale Ohr verschliessen. Manchmal wird zwar in solchen Fällen, je mehr man sich an den Kopfknochen der Ohrmuschel nähert die Wahrnehmung des Tickens im erkrankten Ohre deutlicher, manchmal aber wird selbst die an das Ohr angelegte Uhr doch auf der normalen Seite gehört, selbst wenn noch die Hörweite für das Sprachverständniss auf dem kranken Ohre mehrere Fuss beträgt. In diesen Fällen habe ich nicht selten eine Aenderung in der Perception dadurch erzielt, dass ich den Gehörgang der erkrankten Seite mit dem

Finger schloss und einen Druck nach innen ausübte. Die Uhr, welche früher von den Kopfknochen nicht gehört wurde, wurde deutlich wahrgenommen, die Perception schwand jedoch zuweilen, wenn der Druck mit dem Finger vermehrt wurde.

Deutlicher treten die Veränderungen der subjectiven Wahrnehmung bei der Untersuchung mit der Stimmgabel hervor. Während dieselbe vor dem erkrankten Ohre dumpfer und tiefer gehört wird, wird sie von den Kopfknochen aus, auf eben dieser Seite, viel stärker oder ausschliesslich daselbst wahrgenommen (auch von *Lucae* beobachtet). Die Erklärung hiefür ist bereits durch das früher Gesagte gegeben. Das Schallleitungshinderniss für die aus der Luft kommenden Wellen ist auch ein Hinderniss für den aus dem Ohre ausströmenden Schall, daher auch hier die Verstärkung der Empfindung durch behinderten Schallabfluss aus dem Ohre bedingt wird. Nicht selten, und zwar bei einseitigen Affectionen, welche schon sehr lange dauern, oft von der Kindheit her datiren oder sich unmerklich ohne Sausen entwickelten, wird die angelegte Stimmgabel auf dem normalen Ohre besser gehört, als auf dem schwerhörigen. In solchen Fällen kann man mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass auf der erkrankten Seite ausser dem Schallleitungshindernisse noch eine verminderte Perceptionsfähigkeit der Endausbreitung des Acusticus vorliegt, welche als secundäre Folge der Trommelhöhlenaffection sich entwickelt hat. Die Erfahrung zeigt auch, dass in solchen Fällen die Behandlung in der Regel von weit geringerem Erfolg begleitet ist, als in jenen Fällen, wo die Stimmgabel auf der afficirten Seite von den Kopfknochen aus besser gehört wird, daher auch die Prognose in jenen Fällen im Allgemeinen eine ungünstigere sein wird als in den letztangeführten. Es gibt allerdings Ausnahmen, doch sind diese nicht sehr häufig.

Bei den einseitigen oder beiderseitigen Formen des Catarrhs des Mittelohrs genügt es nicht, einfach zu constatiren, ob die Perception von den Kopfknochen noch vorhanden ist oder nicht. Sollen für Diagnose und Prognose aus dem Verhalten der Schallperception von den Kopfknochen verwerthbare Anhaltspuncte gewonnen werden, so muss auch die Art und Weise des Verlaufes der Krankheit, die Dauer derselben, die subjectiven Symptome mit berücksichtigt werden.

Was den Verlauf und die Dauer der Affection anlangt, so haben wir schon früher bemerkt, dass bei gewissen Formen, die Perception von den Kopfknochen aus viel früher erlischt als bei anderen. Man kann also nach der klinischen Erfahrung im Allgemeinen sagen, dass in Fällen, wo bei der ersten Untersuchung neben einem gewissen Grade von Schwerhörigkeit die Perception des Uhrtickens und der

Stimmgabel genau constatirt wurde, die Untersuchung nach mehreren Monaten und noch länger jedoch zeigt, dass nebst der Zunahme der Schwerhörigkeit auch die Perception des Uhrtickens von den Kopfknochen geschwunden ist, die der Stimmgabel schwächer wurde, so kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit die Prognose in so ferne ungünstig stellen, als eine raschere Abnahme des Hörvermögens bevorsteht, als in Fällen, wo unter sonst ganz analogen Erscheinungen die Perception vorhanden ist. Gleichzeitiges continuirliches Sausen macht die Prognose noch ungünstiger. Ueberhaupt ist das Fehlen der Perception von den Kopfknochen bei chronischen *noch nicht lange dauernden* Trommelhöhlenaffectionen als ungünstiges Zeichen zu betrachten. Ungünstig ist ferner die Prognose, wenn die Perception von den Kopfknochen mangelt, bei lange dauernden allmählich fortschreitenden Affectionen, welche bereits zu einem hohen Grade von Schwerhörigkeit geführt haben, namentlich wenn continuirliche Geräusche da sind. Als ich bei *Bonnafont* in Paris der Untersuchung von Ohrenkranken beiwohnte, machte derselbe gelegentlich die Bemerkung: „wo die Stimmgabel von den Kopfknochen nicht mehr gehört wird, ist eine Heilung oder wesentliche Besserung des Falles nicht denkbar.“ Ich kann, wenn auch nicht ganz exclusiv, doch im Ganzen diese Ansicht nach der Erfahrung bestätigen. Schwierigkeiten bei der Beurtheilung dieser Fälle bieten nicht selten die subjectiven Täuschungen, da manchmal die Kranken nicht entscheiden können, ob sie die Stimmgabel hören oder fühlen (Vgl. *Erhard*, rat. Otiatrik).

Wir haben zwar oben bemerkt, dass bei allmählig sich entwickelnden Trommelhöhlenaffectionen zumeist die Perception von den Kopfknochen schwindet. Doch sind Ausnahmen nicht selten, so sah ich die Perception vollkommen erhalten nach 20jähriger Dauer und darüber bei einem 50jährigen Weibe und merkwürdiger Weise bei einem über 60 Jahre alten Manne, beide sehr schwerhörig. Mehrere Male war die Perception erhalten nach 10—15jähriger Dauer mit constantem Sausen. In diesen Fällen wurde durch die Therapie kein erhebliches Resultat erzielt, doch so viel habe ich bemerkt, dass in eben diesen Fällen, wo die Perception von den Kopfknochen, sowohl für die Uhr als auch die Stimmgabel deutlich und stark vorhanden war, die bis auf einen gewissen Grad herabgesunkene Hörweite für das Sprachverständniss viele Jahre hindurch constant blieb, ohne eine merkliche Verminderung zu erfahren. So gaben mehrere dieser Kranken an, dass sie schon seit 12—15 Jahren und darüber in gleichem Grade schwer hörten, und konnte ich mich bei einigen Fällen, die ich seit mehreren Jahren von Zeit zu Zeit zur Beobachtung be-

könne, überzeugen, dass die Hörweite nicht oder nur wenig abnimmt. Man kann also annehmen, dass in einem Falle, wo die Affection schon lange dauert, und die Perception von den Kopfknochen für Uhr und Stimmgabel deutlich und kräftig ist, die Abnahme der Hörfähigkeit im weiteren Verlaufe nicht so rasch erfolgen werde, wie bei Trommelhöhlenerkrankungen, bei denen schon nach kurzer Dauer die Schallwahrnehmung von den festen Theilen schwindet.

Während der Behandlung der chronischen Trommelhöhlencatarrhe sowohl durch den Catheterismus, als auch mit dem von mir angegebenen Verfahren tritt nicht selten die Perception des Uhrtickens von den Kopfknochen wieder ein, wenn dieselbe früher gefehlt hat, doch sind dies Fälle, wo noch die Vibrationen der Stimmgabel von dem Scheitel oder den Zähnen empfunden werden. Wo dies nicht mehr der Fall war, da habe ich bisher nie weder eine Rückkehr der Perceptionsfähigkeit für das Uhrticken noch für die Stimmgabel gesehen. In einem einzigen Falle von lange dauernder einseitiger Trommelhöhlenaffection wo die Uhr von der Schläfe der afficirten Seite nicht gehört, die an den Scheitel angelegte vibrirende Gabel auf dem normalen Ohre wahrgenommen wurde, und die Hörweite für die Sprache nur einige Zolle betrug, da kehrte durch die Luftdouche nach mehreren Wochen die Perception für das Uhrticken wieder ein, während die übrigen Erscheinungen gleich blieben. Die Wiederkehr der Perception von den Kopfknochen kann nicht allgemein als günstiges Zeichen betrachtet werden, denn in der Mehrzahl schwindet die Wahrnehmung des Uhrtickens wieder; nur in einzelnen Fällen blieb sie durch längere Zeit constant. Eine plötzliche Wiederkehr der Perception nach der Luftdouche bei chronischen Trommelhöhlencatarrhen habe ich nicht beobachtet.

Die objective Prüfung der aus den Gehörorganen kommenden Schwingungen mittelst des dreiarmigen Schlauches liefert keine constanten Resultate. Bei einseitigen Affectionen ist in einer Reihe von Fällen der aus dem afficirten Ohre kommende Schall in verschiedenem Grade schwächer, und dies sind die häufigeren Fälle; in einer andern Reihe ist das Entgegengesetzte der Fall; sowohl hier als dort können Verlauf, Erscheinungen ganz dieselben sein. Eine ausgedehnte Verwerthung wird diese Methode für die Diagnostik erst dann erlangen, wenn die Störungen, welche die genaue Prüfung der Spannungsverhältnisse des Schallleitungsapparates hindern, also die Schwingungen im äusseren Gehörgange, welche nach der Grösse und Form derselben variiren, ferner die Störungen, welche durch ungleiches Einsetzen und Andrücken der Schlauchenden in den äusseren Gehörgängen entstehen,

beseitigt werden können. Denn gerade bei den doppelseitigen Affectionen, wo die übrigen diagnostischen Behelfe keine positiven Anhaltspunkte für die Diagnose liefern und es oft unentschieden bleibt, ob wir eine Trommelhöhlen- oder Labyrinthaffection vor uns haben, liefert diese Untersuchung mit nur einzelnen Ausnahmen kein verwerthbares Resultat. Ich habe mich überhaupt in der letzten Zeit überzeugt, dass die Stimmgabel, so Vortreffliches dieselbe als Tonquelle für die subjective Wahrnehmung der Aenderungen der durch die Kopfknochen geleiteten Vibrationen leistet, so wenig verlässlich und constant sind die Resultate der objectiven Untersuchung bei der Anwendung der Stimmgabel. Ich habe vor die objective Prüfung mit einem starken Uhrwerke vorzunehmen, welches in einer Kapsel eingeschlossen, an einem mit den Kopfknochen in Verbindung gebrachten langen Metallstabe verschoben werden kann. Nach den ersten rohen Versuchen erwarte ich von dieser Methode mehr als von der Prüfung mit der Gabel, da man bei der objectiven Untersuchung mit dem dreiarmigen Schlauche bei ungleicher Affection die Grenze des Schlages in verschiedener Entfernung vom Kopfe bei Verschiebung des Uhrwerkes am Stabe wahrnimmt.

An diese Betrachtungen schliessen wir einige Beobachtungen über *intermittirende Kopfknochenleitung.* Ich constatirte dieselbe bisher nur in einer geringen Anzahl von Fällen. Es wären zumeist chronische Trommelhöhlencatarrhe ohne Perforation des Trommelfells, bei denen während der Behandlung an einzelnen Tagen die Uhr von den Kopfknochen aus gut gehört wurde, während an andern Tagen selbst beim festeren Andrücken der Uhr an die Schläfe keine Spur des Tickens wahrgenommen wurde. Die Erscheinung stand an den Tagen, wo die Uhr von den Kopfknochen aus nicht gehört wurde, zur Wahrnehmung der angelegten Stimmgabel, zur Hörweite der Uhr und der Sprache in keinem Verhältnisse. Obwohl bei der Mehrheit die Hörweite auf mehrere Fusse herabgesunken war, wurde doch bei einzelnen eine Hörweite von einigen Klaftern für das Sprachverständniss beobachtet. Aehnliche Beobachtungen wurden mir vor einiger Zeit von meinem verehrten Freunde *v. Tröltsch* brieflich mitgetheilt. Worauf die Erscheinung beruht, lässt sich nicht leicht bestimmen. Es wäre denkbar, dass in diesen Fällen Schwankungen in der Perceptionsfähigkeit der Acusticusausbreitung vorkommen, welche theils auf bereits eingetretener Mitleidenschaft des Labyrinthes, theils auf Aenderungen in den Druckverhältnissen in der Trommelhöhle und deren secundären Einfluss auf das Labyrinth beruhen dürfte.

Finger schloss und einen Druck nach innen ausübte. Die Uhr, welche früher von den Kopfknochen nicht gehört wurde, wurde deutlich wahrgenommen, die Perception schwand jedoch zuweilen, wenn der Druck mit dem Finger vermehrt wurde.

Deutlicher treten die Veränderungen der subjectiven Wahrnehmung bei der Untersuchung mit der Stimmgabel hervor. Während dieselbe vor dem erkrankten Ohre dumpfer und tiefer gehört wird, wird sie von den Kopfknochen aus, auf eben dieser Seite, viel stärker oder ausschliesslich daselbst wahrgenommen (auch von *Lucae* beobachtet). Die Erklärung hiefür ist bereits durch das früher Gesagte gegeben. Das Schallleitungshinderniss für die aus der Luft kommenden Wellen ist auch ein Hinderniss für den aus dem Ohre ausströmenden Schall, daher auch hier die Verstärkung der Empfindung durch behinderten Schallabfluss aus dem Ohre bedingt wird. Nicht selten, und zwar bei einseitigen Affectionen, welche schon sehr lange dauern, oft von der Kindheit her datiren oder sich unmerklich ohne Sausen entwickelten, wird die angelegte Stimmgabel auf dem normalen Ohre besser gehört, als auf dem schwerhörigen. In solchen Fällen kann man mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass auf der erkrankten Seite ausser dem Schallleitungshindernisse noch eine verminderte Perceptionsfähigkeit der Endausbreitung des Acusticus vorliegt, welche als secundäre Folge der Trommelhöhlenaffection sich entwickelt hat. Die Erfahrung zeigt auch, dass in solchen Fällen die Behandlung in der Regel von weit geringerem Erfolg begleitet ist, als in jenen Fällen, wo die Stimmgabel auf der afficirten Seite von den Kopfknochen aus besser gehört wird, daher auch die Prognose in jenen Fällen im Allgemeinen eine ungünstigere sein wird als in den letztangeführten. Es gibt allerdings Ausnahmen, doch sind diese nicht sehr häufig.

Bei den einseitigen oder beiderseitigen Formen des Catarrhs des Mittelohrs genügt es nicht, einfach zu constatiren, ob die Perception von den Kopfknochen noch vorhanden ist oder nicht. Sollen für Diagnose und Prognose aus dem Verhalten der Schallperception von den Kopfknochen verwerthbare Anhaltspuncte gewonnen werden, so muss auch die Art und Weise des Verlaufes der Krankheit, die Dauer derselben, die subjectiven Symptome mit berücksichtigt werden.

Was den Verlauf und die Dauer der Affection anlangt, so haben wir schon früher bemerkt, dass bei gewissen Formen, die Perception von den Kopfknochen aus viel früher erlischt als bei anderen. Man kann also nach der klinischen Erfahrung im Allgemeinen sagen, dass in Fällen, wo bei der ersten Untersuchung neben einem gewissen Grade von Schwerhörigkeit die Perception des Uhrtickens und der

chen Fällen wird der Grundton im kranken Ohre, die Quinte des Grundtons im gesunden Ohre gehört; oder wie die Kranken sich ausdrücken, sie hören im kranken Ohre das Brummen, im gesunden Ohre das Singen der Stimmgabel.

Das Verhältniss der Perception des Tickens der Uhr und der Stimmgabel bei den einseitigen Affectionen ist häufig ein umgekehrtes, so dass die Uhr auf der kranken Seite von der Schläfe aus schwächer gehört wird als auf der gesunden Seite, während die Stimmgabel vom Scheitel oder von den Zähnen auf der kranken Seite besser gehört wird.

Es frägt sich nun, wodurch ist diese Verstärkung des Tones auf der Seite der Trommelfellperforation bedingt?

Betrachten wir die anatomischen Verhältnisse bei den eitrigen Trommelhöhlencatarrhen, so finden wir: im Trommelfelle einen Riss oder Substanzverlust, in der Trommelhöhle Secret, Verminderung der Beweglichkeit der Gehörknöchelchen, stärkere Retraction der Sehne des tensor tympani. Es ergibt sich hieraus, dass die von den Kopfknochen auf das Trommelfell übertragenen Schallwellen in Folge des Substanzverlustes und der Auflockerung in geringerer Quantität auf die Knochelchen übergehen, dass ferner in Folge des vermehrten Widerstandes unter dem jetzt (Secretanhäufung in der Umgebung der Gehörknöchelchen, Retraction der Sehne des Tensor tympani) die Gehörknöchelchen schwingen, überhaupt eine geringere Menge von Schallwellen vom Schallleitungsapparate auf das Labyrinth übertragen werden. Es würde also hier ein Theil jener Schwingungen, welche im normalen Zustande von Trommelfell und Knöchelchen auf das Labyrinth übergehen, ausfallen. Diess würde also gegen eine Verstärkung des Schalles sprechen. Die Verstärkung kommt aber auch hier durch behinderten Abfluss der von den Kopfknochen unmittelbar zur Schnecke und den Halbzirkelgängen geleiteten Schwingungen zu Stande, was sich aus der obigen Betrachtung der anatomischen Verhältnisse ergibt.

Eine Erscheinung, deren wir schon früher bei den Verstopfungen des äussern Gehörganges, bei Impermeabilität der Tuba Erwähnung thaten, tritt auch bei den einseitigen Perforationen nicht selten ein. Setze ich nemlich die tönende Stimmgabel auf den Scheitel oder an die Schneidezähne, und hört der Kranke auf dem kranken Ohre die Stimmgabel besser, auf dem gesunden Ohre gar nicht, so wird beim Verschliessen des gesunden Ohres mit dem Finger bei einem

mässigen Drucke *der Ton im kranken Ohre verschwinden und nun im gesunden Ohre erscheinen*; öffne ich wieder das gesunde Ohr, so springt sofort die Empfindung auf das kranke Ohr zurück. In einzelnen Fällen bleibt jedoch unter allen Umständen der Ton im kranken Ohre, oder es wird beim mässigen Druck auf den gesunden Gehörgang der Ton im kranken Ohre schwinden und im gesunden Ohre erscheinen, jedoch bei starkem Hineindrücken des Fingers in den Gehörgang hier wieder schwinden und auf das kranke Ohr zurückgehen.

Wir entnehmen dieser Beobachtung die eigenthümliche Thatsache, dass bei der Perception von den Kopfknochen das *Ueberwiegen einer Tonempfindung in einem Ohre die Empfindung im andern Ohre trotz gleich starker Zufuhr von Schallwellen zu beiden Ohren gänzlich verdrängen kann.*

Was die objective Wahrnehmung mit dem dreiarmigen Auscultationsschlauche anlangt, so ist dieselbe auch hier nicht constant; im Allgemeinen kann man sagen, dass öfters der Schall von der Seite der Perforation stärker gehört wird und zwar bei grossen Perforationen und wenig Secretion (Vergrösserung der Gehörgangshöhle durch Trommelhöhle und Zitzenfortsatz, vermehrte Resonanz), ferner bei Perforationen wo viel Secret in der Trommelhöhle und am Trommelfelle sich befindet (Vgl. Versuch 10, stärkere Schallabgabe nach aussen), während ich bei kleinen Perforationen ohne Secretion in der Trommelhöhle und am Trommelfell den Ton von dieser Seite schwächer hörte. Ausnahmen sind nicht selten. Bei Granulationen und Polypen in der Tiefe des Gehörganges fand ich häufig den von dem erkrankten Ohre ausströmenden Ton auffallend stärker.

Zu den seltenen Beobachtungen gehört die Hyperacusis von den Kopfknochen aus. Scharfhörigkeit gegen gewisse Töne, welche von der Luft aus zum Ohre gelangen, kommt nicht selten vor, bei den mannigfachen Formen des Catarrhs der Trommelhöhle; ich finde jedoch in der Litteratur keinen Fall verzeichnet, wo gegen Schallwellen, welche von den Kopfknochen aus dem Gehörorgane zugeleitet werden, eine erhöhte Empfindlichkeit im Hörnerven bestanden hätte. Den einzigen Fall, den ich beobachtet habe, ist folgender. Eine junge 28jährige Frau leidet seit 3 Jahren an chronischem Trommelhöhlencatarrh ohne Perforation des Trommelfells. Beide Trommelfelle sind gleichmässig getrübt, die Tuben eng, fortwährendes heftiges Ohrensausen. Die Uhr wird nur in der Nähe des Ohres gehört, das Sprachverständniss, bis auf einen Fuss herabgesunken, bessert sich in Folge der Behand-

lung (Luftdouche und Injectionen von Salmiak in die Trommelhöhle durch 5 Wochen) auf $2^1/_2$ Klafter, während die subjectiven Geräusche unverändert blieben. Wird die Uhr an die Schläfen angelegt, so zieht die Kranke unwillkührlich den Kopf zurück, weil wie sie erklärt das Ticken der Uhr ihr unerträglich wird. Diese Hyperaesthesie ist jedoch nur zeitweilig vorhanden, und tritt besonders beim Anlegen der Uhr an die Schläfen hervor, während sie von andern Theilen des Kopfes, von den Zähnen aus fehlt. Die Schwingungen der Stimmgabel und das Ticken einer schwachen Uhr verursacht keine Hyperacusis. Gegen schrille Luftschwingungen ist sie nicht scharfhörig.

Dass auch in Fällen, wo der Schall nicht durch Gehörgang, Trommelfell und Knöchelchen zum Labyrinthe geleitet werden kann, noch eine Perception von Schallvibrationen, welche von der Luft durch die Kopfknochen zu unserem Labyrinthe gelangen, möglich ist, entnehme ich daraus, dass ich, wenn ich mir beide Gehörgänge mit Glycerin ausfülle und mit einem Cautchoucpfropf verstopfe, Mund und Nase fest verschliesse, auf zwei Fuss Entfernung laut gesprochene Sätze, wenn auch sehr dumpf doch deutlich genug höre. Es wurde also hier das Trommelfell zur Aufnahme von Luftschwingungen unfähig gemacht. Die Schallwellen, welche von der Luft auf die Kopfknochen übertragen werden, erleiden einen grossen Verlust an Intensität, indem ein grosser Theil beim Uebergang auf den festen Körper reflectirt wird. Beim einfachen aber luftdichten Verschluss der Gehörgänge hört man freilich besser, als wenn das Ohr mit einer Flüssigkeit gefüllt wird, weil dort noch jene Vibrationen dem Ohre zu Gute kommen, welche von den Knochen auf Trommelfell und Gehörknöchelchen übertragen werden. Nach *Mach* hört man bei geschlossenen Gehörgängen ziemlich gut, doch könne man eine rasche Folge von Tönen nicht deutlich wahrnehmen.

Doch selbst wenn die Schwingungen des Trommelfells und der Knöchelchen gänzlich ausfallen, können noch articulirte Töne gehört werden. Die Krankheiten der Trommelhöhle liefern hiefür die deutlichsten Beweise. Kommt es nemlich in Folge länger dauernder Catarrhe in der Trommelhöhle zur Ankylose aller Gehörknöchelchen oder bloss des Steigbügels, so kann noch das Sprachverständniss, natürlich für sehr laute in der Nähe des Kopfes gesprochene Worte vorhanden sein. So hat *Voltolini* einen Fall von Ankylose des Stapes beschrieben, wo in der Nähe des Kranken geschriene Worte deutlich gehört wurden. Ich habe vor zwei Jahren auf *Oppolzers* Klinik einen Fall gesehen, bei welchem links eine seit der Kindheit nach

Otorrhoe entstandene Taubheit vorhanden, während rechts erst vor $1^1/_2$—2 Jahren Ohrenfluss auftrat, nach dessen Ablaufe hochgradige Schwerhörigkeit eintrat. Während er also links ganz taub war, hörte er rechts in der Nähe des Ohres laut gesprochene Worte deutlich. Die Section ergab links Ankylose des Stapes und Atrophie des Labyrinthes, rechts Ankylose sämmtlicher Knöchelchen, Labyrinth nicht verändert. In Bezug auf den Weg den die Schallwellen hier zum Labyrinthe nehmen, können wir mit der Ansicht von *Voltolini* nicht übereinstimmen. Nach demselben würden die Vibrationen vom Trommelfell, da sie die Knöchelchen nicht passiren können, durch die Luft der Trommelhöhle zur Membran des runden Fensters und von da zum Labyrinthe geleitet. Gilt aber der Satz, dass das runde Fenster als Gegenöffnung des ovalen Fensters ein wesentliches Postulat für eine vollkommene Schallperception ist, so muss auch umgekehrt das ovale Fenster als Gegenöffnung des runden Fensters functioniren, wenn die Vibrationen von diesem aufs Labyrinth übergehen. Ist nun das ovale Fensser fest geschlossen (Ankylose), so können die auf die Membran des runden Fensters übertragenen Vibrationen die Labyrinthflüssigkeit ebenso wenig durchlaufen, als wenn die Membran des runden Fensters durch Verknöcherung festgestellt ist. (Vergl. die Sectionen von *Toynbee, v. Tröltsch.*)

Es gehen also in solchen Fällen die Schallwellen durch die Kopfknochen zum Labyrinthe, und die auf die Labyrinthflüssigkeit übertragene Bewegung kann gegen das runde Fenster hin ausweichen. Für diese Ansicht sprechen jene Fälle von hochgradiger Schwerhörigkeit, bei welchen durch das Hörrohr gesprochene Worte nicht verstanden werden, während das Sprachverständniss ohne dasselbe für in der Nähe des Ohres laut gesprochene Worte vorhanden ist. Ich glaube, dass in solchen Fällen der elastische Ohrknorpel die Uebertragung der Schallwellen auf die Kopfknochen wesentlich begünstigt.

Dass nicht nur das Sprachverständniss, sondern auch das Hören musikalischer Töne, bei Schalleitungshindernissen durch die Trommelhöhle, durch Vermittlung der Kopfknochen und anderer festen Theile des Körpers ermöglicht wird, zeigen schon die in der ältern Litteratur der Ohrenheilkunde angeführten Fälle. Hieher gehören jene Schwerhörige, die eine Reihenfolge musicalischer Töne verworren und ohne Zusammenhang hören, während sie in Berührung mit der Tonquelle (z. B. durch Berührung des Klaviers mit einem von den Zähnen festgehaltenen Stabe) ganze Melodien ebenso deutlich und klar auffassen wie zu jener Zeit als sie noch normalhörend waren. Ich habe m

rere solche Fälle beobachtet, am auffallendsten trat die Erscheinung bei einer an chronischer Verdichtung der Trommelhöhlenauskleidung leidenden Dame mit hochgradiger Schwerhörigkeit hervor. Dieselbe verstand (bei geschlossenen Augen) die gesprochenen Worte klar und deutlich, wenn sie die Hand auf die Schulter des Sprechenden legte.

Nachschrift. Herr Prof. *Mach* theilte mir in letzter Zeit mit, dass er in einer jüngst erschienenen Arbeit, von der ich keine Kenntniss hatte, seine frühere Ansicht über das Schwächerwerden des Tones einer an die Kopfknochen angelegten Stimmgabel beim festen Hineindrücken des Fingers in den Gehörgang dahin berichtigt habe, dass er dieselbe auf die starke Anspannung des Trommelfells zurückführt.

Wissenschaftliche Rundschau.

Lucae (Berlin), *Zur Physiologie und Pathologie des Gehörorgans. Vorläufige Mittheilung.* (Centralbl. f. med. Wissensch. 1863. Nr. 40.)

Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen (vergl. Archiv, Heft I, pag. 7.) „über die Verstärkung der Knochenleitung" führt *L.* eine Reihe von Experimenten am normalen Gehörorgane Lebender und Todter auf, aus denen er schliesst, dass die Ursache des *Dumpferhörens* einer an die Kopfknochen gesetzten Stimmgabel beim Verschluss des äusseren Gehörganges hauptsächlich in der Spannung des Trommelfells und dadurch behinderter Schwingung des letzteren so wie der Gehörknöchelchen zu suchen ist, dass hingegen die Ursache *der Zunahme der Intensität des Tones* (Stärkerhörens) der Druckveränderung im Labyrinthe zuzuschreiben ist.

Auf den weiteren Inhalt dieser vorläufigen Mittheilung werden wir zurückkommen, sobald die ausführliche Arbeit erschienen ist.

(**Schwartze.**)

Ueber die angeborenen Anomalien des inneren Ohres mit der ersten authentischen Beobachtung eines vollständigen Fehlens des innern Ohres und der Gehörnerven, sowie theilweisem Mangel des mittleren Ohres an beiden Seiten bei einem im eilften Jahre gestorbenen Taubstummen von Prof. **Michel** (Strassburg). (Gaz. méd. de Strasbourg, Nr. 4, 22. April 1863. Behrends Journ. für Kinderkr. 1863. Heft 7, 8.)

Die bisher bekannt gewordenen Anomalien des Baues des inneren Ohres bei angeborener Taubstummheit erstrecken sich auf verschiedene Theile des Labyrinthes oder auf die Aeste des Gehörnerven selbst.

Gänzliches Fehlen des inneren Ohres und zugleich des Gehörnerven ist bis jetzt nicht beschrieben worden. Einen solchen Fall bringt *M.*: Ein 11jähriger Knabe mit angeborener Taubstummheit zeigte bei der Section das äussere Ohr auf beiden Seiten ganz normal, das mittlere Ohr nur theilweise existirend, das innere Ohr und den Gehörnerven dagegen vollständig fehlend.

Der genauere Sectionsbefund dieser Missbildung ist folgender: Aeusseres Ohr, Trommelfell ganz normal. Proc. mastoidei nicht ausgebildet. Beide Felsenbeine haben nicht die dreieckige Pyramidenform, welche mit zwei Flächen sonst der Schädelhöhle zugewandt ist, sondern sind oben flach und haben nur zwei Flächen, nämlich eine nach der Schädelhöhle und die andere nach aussen hinsehend. Die erste Fläche ist durch eine breite venöse Furche in zwei Theile, einen vorderen und einen hinteren geschieden. Vom und innerhalb des Iugularloches sieht man auf der Oberfläche des Felsenbeines eine kleine ovale Oeffnung von 2 Mm. im Durchmesser, in welche ein Nerv von der Grösse des N. facialis eindringt. Dieser Nerv geht innerhalb des Felsenbeins weiter in einem schief von innen nach aussen gehenden knöchernen Kanal, bis zum For. stylomastoideum, wo er sich nach Art des N. facialis verzweigt. Innerhalb des Felsenbeins giebt er keinen Zweig ab; die Chorda tymp. fehlt. Von einer Oeffnung für den Eintritt des N. acusticus keine Spur. Derselbe fehlt beiderseits gänzlich, und wurde vergeblich bis in den 4. Ventrikel verfolgt. Paukenhöhle sehr eng — Trommelfell in Form, Farbe und Structur normal gebildet — Hammer und Amboss von normaler Gestalt und Lage — Stapes und Os Sylvii fehlen — Tensor tymp. von normaler Grösse und Lage — Tuba Eust. wegsam — Proc. mast. fehlt gänzlich. Ebenso alle Theile des inneren Ohres.

M. glaubt, dass mit dem Fehlen oder der sehr mangelhaften Ausbildung des Proc. mastoid. auch gewöhnlich ein mangelhafter Bau des inneren Ohres verbunden sei. Bei der diagnostischen Verwerthung dieses Zeichens ist jedoch zu bedenken, dass dieser Fortsatz beim Neugebornen auch normal noch nicht vorhanden ist und vor der Pubertät überhaupt sehr wenig entwickelt und fühlbar ist.

(S.)

Ueber den Schädel der Hemicephalen von Prof. Claudius *in Marburg.*

„Die Paukenhöhle ist stets in der Richtung vom Trommelfell gegen das Promontorium tiefer als gewöhnlich, und diesem entspricht eine grössere Länge des Steigbügels. Hammer und Amboss haben nahezu ihre normale Gestalt. Der Steigbügel aber, welcher ausserdem eine sehr kleine Fussplatte hat, ist mit seinen beiden Schenkeln und dem Capitulum in ungewöhnlicher Weise verlängert. Das Capitulum ist in einen langen dünnen Stiel ausgezogen, welcher in einem Falle fast die Länge der beiden Schenkel erreichte. Die Ursache dieser Zerrung liegt zweifelsohne in der Carotis. Dieselbe liegt normaler Weise medianwärts von der Schnecke; bei den Hemicephalen aber, wo das Felsenbein viel kürzer ist, namentlich die Spitze der Pyramide grösstentheils zu fehlen scheint, ist der Canalis caroticus vor die Schnecke gerückt, und liegt nahe dem vordern Theile des Paukenringes. Dadurch wird dieser von dem Felsenbein abgehoben, das Trommelfell mit vom Promontorium entfernt und der Steigbügel in die Länge gezogen. Noch bedeutendere Abweichung zeigt

das Labyrinth. Bei ihm findet sich eine constante Missbildung und es ist daher unrichtig, wenn früher ausgesprochen wurde, die Missbildungen des Gehörorganes ständen nicht in Beziehung zu einer Missbildung grösserer Körpertheile. An dem Labyrinth der Hemicephalen zeigen sich nun, je nachdem der Schädel mehr oder weniger ausgebildet ist, eine Menge von Hemmungsbildungen, wie sie bekannt sind, namentlich Confluenz der Bogengänge in eine hohle Falte, unvollkommene Abgrenzung der einzelnen Windungen des Schneckenkanals, ferner eine constante Kleinheit der ganzen Höhle. Stets aber zeigt sich folgende Missbildung. Die Schnecke ist von innen nach aussen gegen das Vestibulum gedrückt, so dass ihre Basis nicht einem Kreis, sondern einer Ellipse sich nähert. Dies hat seinen Grund eben in der Kürzung der Spitze der Felsenbeinpyramide. Eine besondere Eigenthümlichkeit, die sich an allen untersuchten Exemplaren (21 an der Zahl) wiederfand, ist ein kleiner Vorsprung, welcher sich an der convexen Seite des hintern Schenkels des horizontalen Bogenganges findet. Er stellt theils einen kleinen zapfenartigen Vorsprung, bei vollkommener ausgebildeten Labyrinthen aber nur einen scharfen Winkel dar. Die Ursache dieser Missbildung ist uns dunkel geblieben. Am wahrscheinlichsten scheint *Claudius* noch, dass es der kurze Ambossschenkel ist, welcher in den ersten zehn Wochen ziemlich in der Nähe der besprochenen Stelle liegt und durch die Verrückung des Trommelfells angezogen, vielleicht diese kleine Ausstülpung des Labyrinthes bewirken kann."

(Zeitschr. für rat. Medicin 1864. XXI. 2.)

(S.)

Ueber plötzlich entstandene Taubheit von Dr. **Moos** (Wien. Wchschr. 1863. Nr. 41, 42, 43).

Die nach traumatischen Einwirkungen auf die Ohrgegend, nach heftigen Explosionen, nach schweren Entbindungen plötzlich auftretenden hochgradigen Functionsstörungen des Gehörs, die so bedeutend sind, dass das betroffene Individuum sofort fast von jedem geselligen Verkehr abgeschnitten wird, sind noch nicht Gegenstand der Leichenuntersuchung gewesen.

Wir müssen uns in solchen Fällen mit der Annahme begnügen, dass die wahrscheinliche Ursache der hochgradigen Taubheit entweder eine Blutung in das Labyrinth oder eine Lähmung des Acusticus ist, wenn wir in den der Untersuchung zugängigen Theilen des Hörapparates keine Anomalie nachzuweisen im Stande sind. Viel räthselhafter sind diejenigen Fälle von plötzlich entstandener Taubheit, bei welchen der Nachweis jeder äussern oder innern Ursache fehlt. Drei derartige Fälle berichtet *M.*

Im ersten Fall bestand *links* schon seit dem Knabenalter Taubheit in Folge eines Sturzes auf das linke Ohr. Die Taubheit des rechten Ohres entstand ohne irgend eine nachweisbare Veranlassung plötzlich, nachdem wenige Stunden hindurch heftiges Ohrensausen und Schwindel vorhergegangen waren. Der Schwindel verlor sich bald wieder, dagegen hielt das heftige Sausen an. Die Localuntersuchung ergab *rechts* ein völlig negatives Resultat. Alle übrigen Funktionen waren normal.

Im zweiten Fall (31jähriger Mann) trat die Taubheit über Nacht nach kurzen Schwindelzufällen und begleitet von heftigem Ohrensausen auf beiden bis dahin normalhörigen Ohren zu gleicher Zeit auf.

Der dritte Fall betrifft ein 15jähriges Mädchen, welches nach einer heftigen Erkältung von einem acuten Rachencatarrh befallen wurde und während der Dauer desselben unter Schwindel und Ohrensausen von beiderseitiger totaler Taubheit befallen wurde, für welche weder die locale Untersuchung noch der Allgemeinzustand irgend welche Aufklärung geben konnte. Schwindel und Ohrensausen hörten allmälig gänzlich auf; die Taubheit blieb.

Ebenso wie plötzliche Erblindung durch Embolie der A. centralis retinae vorkommt (wie *v. Gräfe* zuerst entdeckt hat), könnte auch plötzliche Taubheit durch embolischen Verschluss der A. auditiva int. entstehen. Derartige Beobachtungen fehlen bis jetzt. *Friedreich* hat einen Fall von plötzlicher Taubheit durch Embolie der Art. basilaris beobachtet. Allein in diesem Fall bestand während des Lebens Endocarditis. In *M.*'s Fällen ist eine solche Annahme durch die Anamnese ausgeschlossen.

Man könnte auch an jene Fälle denken, wo Aneurysma der A. basilaris zu plötzlicher Taubheit führte. In diesen Fällen treten apoplectiforme Anfälle im weiteren Verlauf von Zeit zu Zeit ein, von denen in den aufgeführten Fällen keine Rede ist.

Von der von *Menière* beschriebenen Erkrankungsform des innern Ohres (vergl. *Schmidt*'s Jahrb., Bd. 118, H. 3, p. 354) unterscheiden sich die beschriebenen Krankheitsfälle wesentlich dadurch, dass die eigenthümlichen Motilitätsstörungen, Unsicherheit im Gehen und Stehen, Drehbewegungen, Ohnmacht, Brechneigung und Erbrechen fehlten. Trotz des Fehlens dieser Symptome meint *M.*, dass man doch möglichen Falls seine Beobachtungen jenen anschliessen und mit *Menière* annehmen müsse, dass es sich um Veränderungen in den Canal. semicirculares (hämorrhagischer Erguss) handle, obschon die Bestätigung dieser Ansicht durch Autopsien abzuwarten sei.

(S.)

Der Krebs im Ohre. Von Dr. **Julius Böke** *in Pest.* (Wien. Mediz. Halle 1863. Nr. 45, 46.)

B. beschreibt eine bösartige Neubildung der Paukenhöhle, deren mikroskopisches Verhalten zwar nicht näher geschildert wird, die aber bei der mikroskopischen Untersuchung sich als ein Osteosarcom herausgestellt haben soll.

38jähriger Mann, mager, von erdfahlem Aussehen, klagt über Schmerzen im Kopfe, welche vom linken Ohre ihren Ausgang nehmen. Der Kranke hört auf dem linken Ohr absolut nichts.

Die Untersuchung des Ohres zeigte die Ohrmuschel etwas nach vorn gedrückt; den Proc. mast. etwas geschwellt, aber nicht geröthet. Bei Druck auf letztern sickert etwas eitrige stinkende Flüssigkeit aus der Ohröffnung. Die Gehörgangswände waren so hochgradig geschwellt, dass ein Einblick in die Tiefe nicht gestattet war.

Der Tod erfolgte sehr plötzlich und unerwartet, nachdem einige Stunden die Schmerzen sich auf den höchsten Grad gesteigert hatten.

Als Todesursache zeigt sich ein eitriger Erguss an der Basis Cranii von ungefähr 2 Unzen; daneben das Gehirn sehr blutreich. Die genauere Untersuchung des Felsenbeins ergab: Tegmen tympani unverändert. Am Por. acust. int. Röthung des Fortsatzes der Dura mater und eitrige Flüssigkeit; — vom N. acust. und facialis nichts zu finden; in der Fossa sigmoidea ein kirschkerngrosses, rundliches in seinen Rändern etwas gezacktes Loch.

Der Anfangstheil des knöchernen Gehörganges zeigte sich von einer livid rothen Fleischschichte im Umfange von vier Linien bedeckt, nach Entfernung derselben zeigte der Knochen zwei linsengrosse, mit einer bräunlichen Masse gefüllte Oeffnungen. Proc. mast. von aussen von normalem Aussehen. Trommelfell spurlos zu Grunde gegangen. Im ganzen Gehörgang eine käsige, bräunliche Masse. Der Knochen der obern-hintern Gehörgangswand fehlte gänzlich; an ihrer Stelle fand sich eine röthlich braune, weiche Masse. Dieselbe Masse füllte die Trommelhöhle und die Zellen des Proc. mast. aus, haftete fest an dem umgebenden Knochen, so dass sie sich nicht leicht entfernen liess.

Das ovale Fenster ist in eine umfangreiche Oeffnung verwandelt, die mit einer dunkelrothen, derben Haut ausgekleidet ist. Letztere erstreckt sich auch in den Vorhof. Mit einer Sonde kann man von dieser Oeffnung aus mit Leichtigkeit zum Por. acusticus hinaus. Das runde Fenster war von der erwähnten dunkelrothen Haut umgeben, die sich auch in die Schnecke hinein erstreckte; die Bogengänge waren in eine rahmähnliche Masse verwandelt.

(S.)

Sarcoma cerebri bei gleichzeitigem Bestehen einer Otitis interna. Verwechslung mit Gehirn-Abscess. Tod unter den Zeichen der Gehirnanämie nach vorangegangener schwächender Behandlung rapide eintretend.

Aus Prof. *Traube*'s Klinik mitgetheilt von Dr. H. Fischer. (Charité-Annalen 1863.)

Ein 37jähriger Mann erkrankt an einer rechtseitigen Otitis nach einer nachweisbaren Erkältung. Einige Wochen nach den ersten Ohrschmerzen trat eitriger Ausfluss ein, der anfangs sehr reichlich, später immer spärlicher wurde und zeitweise ganz verschwand. Schwerhörigkeit blieb zurück, Schmerz trat nie wieder auf. Nach drei Jahren, während welcher Zeit sich Patient ganz wohl gefühlt hatte, bekam er plötzlich beim Urinlassen einen Anfall von Bewusstlosigkeit, wobei er nach Aussage seiner Verwandten die Augen verdreht und Zuckungen gehabt haben soll. Als er zu sich kam, befand er sich ganz wohl und arbeitete wieder einige Tage. 7 Tage nach dem Anfall bekam Patient heftigen rechtseitigen Kopfschmerz, Schwindelgefühl, Uebelkeit. Der Kopfschmerz steigerte sich allmälig zu einer äusserst qualvollen Stärke. Stat. präs. vom 22. Juni 1863. Keine Lähmung. Pulsirender, unerträglicher, rechtseitiger Kopfschmerz. Stark eingezogenes Abdomen. Obstipation. Trockene Haut, Frostgefühl. Temperatur 38,0°, Puls 52, Respiration

32. Ord.: 6 Blutegel hinter jedes Ohr, Eisblase auf den Kopf, 2stündlich 1 Gran Calomel. Am nächsten Morgen Temperatur 37,4, Puls 44, Respiration 16, zunehmende Unruhe, abwechselnd mit leichtem Sopor. Collapsus. Ord.: Vesicator auf den rasirten Kopf. Am Mittag plötzlich leichte convulsivische Zuckungen, Cyanose, Puls 160, Respiration 8 und schnarchend. Nach wenigen Minuten Tod.

Section (v. Recklinghausen): Dura mater stark injicirt; pia blass, dem Verlaufe der Sulci entsprechend verdickt und getrübt. An der Oberfläche des os petros. zeigt die Dura keine Veränderung. Gehirnwindungen stark abgeplattet; in der rechten Hemisphäre ein etwa kartoffelgrosser Tumor (Sarcom), der nahezu die Oberfläche des Gehirns erreicht. Das ganze Gehirn sehr blass. Pons stark abgeflacht. Während des Transportes der Leiche ist aus dem rechten Ohre Blut geflossen. Dünndarm sehr eng. Lungenödem.

Die *Untersuchung des rechten Ohres* (Dr. *Lucae*) ergab: Der äussere Gehörgang schmutzig roth gefärbt, enthält mehrere kleine Blutcoagula. Das Trommelfell zeigt dieselbe Farbe und hat nach hinten eine erbsengrosse Perforation, nach vorn eine sichelförmige Verkalkung. An dieser Stelle ist dasselbe mit einer gelblich grünen Flüssigkeit bedeckt. Auf dem Boden der Paukenhöhle gleichfalls von derselben Flüssigkeit eine geringe Menge. Schleimhaut der Pauke verdickt, dunkelroth, enthält kein Blut, ebenso die der Tuba. In der Tuba ein blutiger Schleimpfropf. Im innern Ohre nichts Abnormes. Der Acusticus enthält sehr viel Corpora amylacea, die Nervenfasern indessen von guter Beschaffenheit.

In der *Epicrise* sagt Dr. *F.*, dass Prof. *Traube* die Diagnose auf Gehirnabscess in Folge von Otitis int. gestellt habe, der seinen Sitz in der Grosshirnhemisphäre haben sollte, weil nur der Kopfschmerz, Schwindel und später der Sopor als prävalirende Symptome auftraten, während Motilitätsstörungen, Abnahme der Sensibilität, Trübungen in den Sinneswahrnehmungen nirgends zu constatiren waren. Der lethale Ausgang soll durch die antiphlogistische Behandlung beschleunigt worden sein.

Eine ähnliche Beobachtung von Zusammenfallen eines tumor cerebri mit otitis int. wird von *Bright,* Guy's Hospital reports II, 1857, p. 279, 2. Fall berichtet.

(S.)

Zur Anbohrung des Warzenfortsatzes von Dr. **Pagenstecher** *in Elberfeld.*

(Archiv für klinische Chirurgie 1863, Bd. IV. S. 523—536.)

Verfasser betont im Eingang dieser vorzüglichen Arbeit, wie häufig überhaupt aus Entzündungen des äusseren und mittleren Ohres Caries des Felsenbeines, und weiter todbringende Krankheiten, Sinus-Thrombose, purulente Meningitis oder Hirnabscesse sich ausbilden. „Die Leichtigkeit, mit der besonders bei Kindern eine anscheinend unbedeutende oberflächliche Eiterung des äusseren Gehörganges, wie sie z. B. bei Eczemen der Antlitzfläche oder fieberhaften Exanthemen gar häufig auftritt, zu verhältnissmässig schweren Hirnerscheinungen führt, ist oft wahrhaft überraschend." Als besonders günstig für die Fortleitung der Entzündung gegen den Schädel-Inhalt muss das Bindegewebe angesehen werden, welches alle Höhlen und

Spalten des Ohres auskleidet und in Form von Hüllen und Scheiden die Nerven und Gefässe umgibt. Nicht selten bleibt bei solchen ungünstig verlaufenden Fällen das Trommelfell vollständig unversehrt, indem vom Gehörgange aus der Entzündungsprozess sich unmittelbar dem Warzenfortsatze mittheilt, und dort Eiterbildung bedingt. Frühzeitige Spaltung der weichen oder der knöchernen Bedeckungen des Abscesses ist hier durchaus nothwendig.

I. Fall. Ein 60jähriger Buchbinder leidet seit einigen Tagen an leichter Betäubung; eiteriger Ohrenfluss links soll seit 8—10 Tagen unter heftigen Schmerzen der ganzen Seite dagewesen sein. Die Gegend des Warzenfortsatzes und das ganze Ohr waren dunkelroth, sehr heiss und äusserst schmerzhaft. Die Weichtheile wurden gespalten und der schon zerstörte Knochen mit einem Knorpelmesser durchbohrt, dabei viel Eiter und kleine Knochenfragmente entleert. Nach einigen Stunden war der Kranke bei vollem Bewusstsein, die Operationswunde heilte rasch mit geringer Knochenabstossung und nicht allzu tiefer Narbe. Das Trommelfell blieb unversehrt. —

„Es scheint mir zweifellos, dass in solchen Fällen die Periostitis von dem äusseren Gehörgange auf den Warzenfortsatz übergreift und erst in weiterer Folge die spongiöse Substanz in Mitleidenschaft tritt." Häufig bildet sich aber auch zuerst die Eiterung im Innern des Knochens und kann in Fällen, wo es nicht zum Durchbruch nach aussen kommt, ein tiefes Einsinken des Warzenfortsatzes, sich ergeben. Die hier der Einsinkung zu Grunde liegende Verödung und Atrophie des Knochens kann ohne Eiterung, sie kann aber auch aus Eiterung mit Durchbruch des Knochenabscesses in den äusseren Gehörgang und dann ohne sichtbare äussere Narbenbildung auf dem Warzenfortsatze geschehen. Auch in solchen Fällen kann das Trommelfell vollständig erhalten bleiben.

Seltener (? Ref.), aber wesentlich schwieriger sind die Fälle, in welchen sich nach Ausdehnung des Prozesses auf das Mittelohr und meist nach vorgängiger Zerstörung des Trommelfells die nächste Secundärerkrankung im Knochen der Pyramide entwickelt. Die grobmaschige Knochenparthie, welche über und nach aussen von der Trommelhöhle und dicht unter dem Dache der Pyramide, also ganz nahe der Dura mater, gelegen ist, bildet dann vorzugsweise den Erkrankungsheerd, von welchem aus die Entzündung sehr häufig sich in die Schädelhöhle fortsetzt, sei es mittelst cariösen Durchbruchs des Knochens oder einfach indem sie längs der Gefäss- oder Nervenscheiden fort kriecht. „Wo sich ein Eiterheerd im Innern der Pyramide gebildet hat, wird die Herstellung einer reichlichen Communication nach aussen zur Entleerung des Eiters und etwaiger Knochenfragmente auch die Möglichkeit der Sistirung des Krankheitsprozesses gewähren und somit unter Umständen lebensrettend wirken. Die Bedenken, welche so oft gegen die Trepanation dieser Abscesse erhoben worden sind, müssen dem gegenüber schwinden."

Liegt der Mittelpunkt der schmerzhaften Schwellung auf der Wölbung des Warzenfortsatzes, so wird vorzugsweise das Zellensystem dieses Knochens, liegt die Schwellung hauptsächlich auf der Depression, die in der Regel den Ansatz des Warzenfortsatzes bezeichnet, so wird vorzugsweise das spongiöse Gewebe der Pyramide erkrankt sein. Die Theilnahme der weichen Bedeckungen erschien uns überall da lebhafter, wo der Warzenfortsatz selbst erkrankt war, und dürften endlich noch der Zustand des äusseren Gehörganges und des Trommelfells die differentiell-diagnostischen Behelfe an die Hand geben. Der Ort der Trepanation bestimmt sich hienach; während die Anbohrung des Warzenfortsatzes in seinem vorderen unteren Theile genügt, um einen Zugang zu seinen Zellen herzustellen, muss man, um zur

Pyramide zu gelangen, die erwähnte, meist deprimirte Stelle seines obern Ansatzes bis zur Tiefe von 6—9''' durchbohren.

Zur Anbohrung hat Verf. eine Kurbel mit einem unten einsetzbaren spitzkantigen Bohrer von 1½—3''' Durchmesser gebraucht. „Die Warzenbeinzellen eröffnet man sicher, wenn man hinter dem Ohre von vorn etwas nach hinten bohrt und den Bohrer dicht unterhalb der Mitte des ganzen Fortsatzes auf seine vordere Fläche aufgesetzt hat; sie liegen natürlich hart unter der Oberfläche des Knochens. Die spongiöse Substanz der Pyramide liegt nach aussen und oberhalb der Trommelhöhle, dicht über dem Ende des äusseren Gehörganges; man muss also den Bohrer auf der Wurzel des Warzenfortsatzes ansetzen und in der Richtung der Pyramide etwa 6—9''' nach vorne eindringen."

II. Fall. Ein 40jähriger Kaufmann leidet seit früher Kindheit an Eiterung des rechten Ohres, auf welchem er seit dem 14. Jahre vollständig taub war. Abgesehen von öfteren Kopfschmerzen und heftigen Schwindelanfällen, an denen der Kranke vor 2 Jahren litt, war derselbe bis 6 Wochen vor seinem Tode gesund. Um diese Zeit entwickelte sich neben Abnahme des Ohrenfluss Schmerzhaftigkeit im Ohre und auf der ganzen Gesichtsseite, welche allmälig in vollständige, unter Fieber verlaufende Meningitis überging. Was den Befund des Ohres während dieser Krankheit betrifft, so zeigte sich keinerlei Verbreiterung oder Wölbung des Warzenfortsatzes, keine Schwellung der Weichtheile daselbst, ebenso keine Empfindlichkeit auch beim stärksten Druck. Im Gehörgang dicht ober dem Trommelfell, welches verdickt und eingesunken, aber keine deutliche Perforation zeigt, einige leicht nässende Granulationen. „36 Stunden vor dem Tode wurde eine voraussichtlich erfolglose Trepanation des Warzenfortsatzes vorgenommen, das ganze Knochengewebe war sclerosirt."

Die Section zeigte neben ausgedehnter eiteriger Meningitis, welche von der rechten mittleren Schädelgrube ausging, einen cariösen, mit dicker puriformer Masse gefüllten Heerd in den Zellen der Pyramide, welche über und nach aussen vom Labyrinthe liegen. Durch Caries der oberen Wand des knöchernen Gehörganges stand derselbe oberhalb dem Trommelfelle nach aussen offen, aber nur durch eine kleine Communikationsöffnung. Die Paukenhöhle war zum Theil aufgehoben durch das nach innen gesunkene, nur oben leicht perforirte Trommelfell. Schnecke und Labyrinth mit Eiter erfüllt. Der Acusticusstamm atrophisch und fleckig schwarz pigmentirt. Decke der Paukenhöhle nicht perforirt, so dass die Ueberleitung der Eiterung wahrscheinlich vom Mittelohr zum Labyrinth und durch den inneren Gehörgang auf die Schädelhöhle statt hatte.

III. Fall. Ein 36jähriger Arbeiter, welcher schon längere Zeit am rechten Ohre an Schwerhörigkeit und an öfteren Ohrenschmerzen gelitten, indess erst seit 6 Monaten Eiterung aus diesem Ohre mit später dazu tretender Gesichtslähmung angibt. Vollkommene Schlaflosigkeit seit Wochen. Heftiger Kopfschmerz der ganzen rechten Seite, grosse Abmagerung und Müdigkeit ohne Fieber. Das Ohr dick, roth und heiss; übel riechender Ohrenfluss. Gehörgang verschwollen. Die Gegend des Warzenfortsatzes stark geschwollen; seine Weichtheile geröthet, mit heftigem Schmerz bei Druck.

Da der Verfall und besonders die geistige Trägheit des Kranken rasche Fortschritte zeigten, wurde 2 Tage nach der Aufnahme der Warzenfortsatz angebohrt. Zum Einstichspunkt wurde die zumeist schmerzhafte und zumeist hervorragende Stelle, dicht über der oberen Begränzungslinie des äusseren Gehörganges gewählt, und dann in der Richtung der Pyramide eingedrungen. Die Weichtheile waren

sehr dick, leicht gallertig infiltrirt, das Periost innig verwachsen und sehr schwer vom Knochen abzulösen. Nachdem der Bohrer 6 Linien tief in den Knochen eingedrungen war, erreicht man ein mehrfächeriges Cavum, aus welchem sich dicke käsige Eiterflocken und einzelne nekrotische Knochenpartikel entleerten, und welches mit einer weichen sammetartigen Membran ausgekleidet war. Mittelst einer starken Knopfsonde wurde die Höhle bis zu einer Tiefe von 8 oder 9 Linien erweitert. Reichliche laue Einspritzungen bohrten sich allmälig einen Weg durch den äusseren Gehörgang und entfernten, nachdem dieser völlig gereinigt war, noch viel Eiter aus der Tiefe des eigentlichen Heerdes.

Sofortige Erleichterung und Schlaf, geringere Insuffizienz der Orbicularis mit Abnahme des Thränens schon am andern Tage. Innerhalb der nächsten 2 Wochen erholte sich der Kranke zusehends. Zwei Monate später wurden durch die mittlerweile durch Exfoliation erweiterte Bohrwunde einige grössere Stücke nekrotischen Knochens aus der Tiefe entfernt; die Eiterung hat fast ganz aufgehört und der vollkommen kräftige Kranke arbeitet in seinem Berufe. —

Zum Schlusse seine Anschauungen über die Nothwendigkeit eines öfteren energischen Eingreifens bei Eiteransammlungen im Ohre zusammenfassend, spricht sich Verf. dahin aus, dass sowohl die *Anbohrung* des Warzenfortsatzes behufs Eröffnung seines zelligen Hohlraumes, als auch die *Durchbohrung* des Warzenfortsatzes zur Eröffnung der Pyramidalzellen durchaus verdient in die operative Chirurgie eingebürgert zu werden.

(v. Tröltsch.)

Follin: *Otorrhoe, Entzündung des Proc. mast. — Trepanation desselben.* (Gaz. des Hôp. 5. März 1864.)

Ein 43jähriger Mann, sonst gesund, litt seit seiner Jugend an habitueller Angina, die gewöhnlich zu Abscedirungen führte. Anfang April 1863 im Verlauf einer Angina sehr heftiger Schmerz im rechten Ohr, drei Tage später Eiterung und Taubheit dieser Seite. Durch sechs Wochen dauerten unerträgliche Schmerzen im Ohre fort, verbreiteten sich über die ganze rechte Kopfhälfte und waren begleitet von Fieber, Delirien. Während der folgenden 6 Monate verminderten sich die Schmerzen, nur zuweilen wieder heftiger; Ausfluss und Taubheit dauerten fort. Schon nach Ablauf des ersten Monats seit Beginn der Erkrankung zeigte sich Proc. mast. angeschwollen, schmerzhaft gegen Druck. Wegen der zunehmenden Schmerzen in demselben und andauernder Schlaflosigkeit Trepanation desselben am 18. November 1863 mit einer runden Trepankrone. Ein Knochenstück von 7 Mm. Durchmesser wurde ausgeschnitten, sofort entleerte sich eine grosse Menge Eiter. Der heftige Schmerz hörte gleich auf, bald nachher die Eiterung aus dem Ohre. 4 Wochen nach der Operation war die Knochenlücke vernarbt.

(Schwartze.)

Sectionsergebnisse bei Schwerhörigen und Taubstummen von **Voltolini.** (*Virchow's* Archiv, Bd. 27, p. 159.)

V. hebt abermals hervor, dass auf die Untersuchung des inneren Ohres viel mehr Sorgfalt bei Ohrsectionen verwandt werden müsse, wie dies im Allgemeinen geschähe. Gerade die Erkrankungen des Labyrinthes seien durchaus nicht selten (im Gegensatz zu *v. Tröltsch*), sondern im Gegentheil chronische Gehörleiden wohl stets mit Labyrintherkrankung combinirt.

Die Sectionsberichte beziehen sich auf 14 Individuen, darunter 2 Taubstumme. Unter den 12 ersten Fällen sind 6 Befunde von notorisch Schwerhörigen aufgeführt, die übrigen 6 sind zufällige, fragmentarisch skizzirte Befunde.

Fall 1. 81jähriges Weib, seit 27 Jahren schwerhörig, jetzt beiderseits so hochgradig, dass nur durch Schreien ins Ohr Verständigung möglich ist. Der Beginn des Leidens wird auf ein Trauma (Scheit Holz gegen die linke Seite des Kopfes geflogen) zurückgeführt. Beiderseits Sausen, rechts mehr wie links.

Nach Entfernung von alten obturirenden Ohrenschmalzpfröpfen beiderseits keine wesentliche Besserung der Hörkraft. Gehörgang trocken, weit. Trommelfell getrübt. Tod erfolgte an Colitis. *Section* 24 St. p. m.

Rechtes Ohr: Meat. ext. trocken, erweitert, sehr kurz (3''' vom Eingange aus), Trommelfell sehr trübe, kaum durchscheinend. Hammer und Amboss beweglich, doch ist der Proc. long. des letzteren nebst Steigbügel mit einer Membran umhüllt, die indessen die Beweglichkeit der Basis stapedis nicht beeinträchtigt. Im Labyrinthe etwas mehr Perilymphe als gewöhnlich; das im Zusammenhang herausgenommene ganze häutige Labyrinth erscheint ungemein klein, sonst nichts Abnormes darbietend, blass. Pigmentreichthum der Schnecke.

Linkes Ohr: Meat. ext. und Trommelfell ähnlich wie rechts. Um den Steigbügel feine Adhäsionen, die aber seine Beweglichkeit nicht hindern. Labyrinth enthält viel Perilymphe. Die Schnecke zeigt viel Pigment, braunes und schwarzes; daneben zahllose kleine, griesähnliche Körperchen, ähnlich glänzend wie die kleinsten Otolithen, die jedoch weder von Acid. acet. noch Acid. Sulph. angegriffen werden. Membr. tymp. feiner, sehr verdickt, pigmentirt.

Fall 6. 62jähriges Individuum. Carcinoma hepatis et oesophagi — zeigte in der Kuppel der Schnecke einen fibro-musculären Tumor von der Grösse eines mittleren Schrotkornes. Nach der Angabe der Angehörigen, soll öfter über dieses Ohr geklagt und nicht gut auf demselben gehört worden sein.

Fall 7. Ulceration des Trommelfells durch Druck eines alten Ohrenschmalzpfropfes.

Fall 8. 33jähriger Potator, starb an Lebercirrhose. Vor 6 Jahren syphilitisch, nicht lange nachher fing er an, schwerhörig zu werden. Vor dem Tode hörte er die Uhr beiderseits 2'', auch am Proc. mast. Sausen. Section des *linken* Ohres: Bei völlig durchsichtigem, normal beweglichem und klarem Trommelfell fand sich die Schleimhaut der Paukenhöhle sehr geröthet, fast blutigroth, namentlich über und unter dem Promontorio und zieht sich diese Röthe auch in den Kanal des runden Fensters. Der Steigbügel ist umhüllt von Pseudomembranen. Bas. stapedis fast vollständig unbeweglich, nur mit der Loupe ist noch eine Spur von Bewegung an der Platte wahrzunehmen. Um die Fen. ovalis in den Canal. horiz. hinein starke Röthung und Verdickung der Periostes. Den vorderen Rand der Fen. ovalis. im Vorhofe umgiebt eine Verdickung der Knochenmasse, die sich bis in den Eingang zur Schnecke hinzieht; ebenso zieht sich die Röthe vom Vorhofe bis in die erste Windung der Schnecke (Syphilit. Periostitis mit Hyperostose Ref.). Das häutige

Labyrinth zeigt nichts Abnormes. Der Prozess beschränkt sich vollständig auf die Umgebung des ovalen Fensters.

Fall 9. 86jähriger Mann, starb an einem Herzfehler und Pleuraerguss. Vier Wochen vor dem Tode hörte er eine laut schlagende Taschenuhr nur beim Anlegen an die Ohrmuschel, sehr laute Sprache nur in der Nähe. Die Section des rechten Ohres ergab: An der vordern Wand des äusseren Gehörganges käsige, dicke Eiterkrusten. Trommelfell fehlt bis auf einen peripherischen Saum mit dem Hammerkopf. Tuba frei durchgängig, sogar für die D-Saite der Violine; ihre Schleimhaut blass. *Paukenhöhle* enthält Eiter, ihre Schleimhaut stark geröthet und geschwellt. Die Röthung schneidet am Ost. tymp. tubae ab. Die Membran des runden Fensters verdickt, geröthet. Der Proc. longus des Amboss ist in Verbindung mit dem Stapes, letzterer ist überhäutet; beide sind starr und lassen keine Bewegung wahrnehmen. Das häutige Labyrinth erscheint atrophisch; Otolithen waren nicht aufzufinden. Pigment in den Kanälen. Spirale der Schnecke scheint „etwas trüber" zu sein.

Fall 11. Bei einer 35jährigen Frau, die an jedem Fusse nur 3 Zehen und an der rechten Hand nur 3 Finger hatte und vermuthlich von der ersten Kindheit an schwerhörig, aber „nicht bedeutend" war, fehlte der ganze *Can. semicirc. posterior*, während der obere und horizontale vorhanden waren. Letzterer war auffallend klein. Ebenso war die Schnecke fast $^1/_3$ kleiner als gewöhnlich.

Fall 12. 24jähr. Puella publica, starb an einem Nierenleiden, in dessen Verlauf sich eine linkseitige Parotitis entwickelt hatte. Die Untersuchung bei Lebzeiten ergab: Schwellung der Wandungen des Gehörganges, eitriger Ausfluss; die Cylinderuhr wird beim Anlegen an die Ohrmuschel gehört. Keine subjectiven Hörempfindungen.

Die *Section* zeigte den Meat. ext. ganz voll bis zum Trommelfell mit schmierigem, braunschwarzen Cerumen und Epidermisschuppen; die früher constatirte Eiterung war beseitigt. Trommelfell sehr verdickt und weiss, opak. Beim Lufteinblasen durch die Tuba blähete sich das Trommelfell auf und war auch mit dem Hammergriff beweglich. Im Mittelohr und inneren Ohr ausserdem keine Anomalie.

Fall 13 und *14* betreffen 2 Befunde bei Taubstummen.

1) 14jähriges, auf der Strasse gefundenes Individuum, das an Spondylarthrocace der Halswirbel litt, auf einem Auge blind und ausserdem gelähmt war.

Das ganze Ependym der 4. Hirnhöhle war stark verdickt und stellte ein reguläres erhabenes Maschenwerk dar, unter dem die Striae nicht zu erkennen waren. N. acustici atrophisch. Por. acust. beiderseits sehr eng. Im Cavum pharyngo-nasale an der hintern Wand, in der Mitte, erscheint eine tiefe Grube in der Schleimhaut; schält man die Schleimhaut von der hintern Pharynxwand los, so erscheint eine ziemlich tiefe Grube in der Knochensubstanz, ausgefüllt mit einer knorpelartigen Masse. *Rechtes Ohr*: Meat. ext. normal, mit Cerumen. Trommelfell etwas verdickt, aber durchscheinend und sammt Hammergriff beweglich. In der Paukenhöhle ziemlich viel Serum, Foramen rotund. überhäutet, ebenso der Steigbügel, dessen Köpfchen kaum sichtbar ist, Tuba frei. Labyrinth: Fehlen der Otolithen; die Säckchen trüber, gelber, mit vielen Capillaren durchzogen, die häutigen Kanäle hingen in den knöchernen mehr als gewöhnlich fest. *Linkes Ohr:* Aeusseres Ohr und Tuba wie rechts. In der Paukenhöhle sind Adhäsionen um Steigbügel und For. rot. Schleimhaut, bes. im Ueberzug des langen Ambossschenkels geschwellt. Labyrinth: Atrophie der häutigen Kanäle, sehr viele Otolithen. Memb. tymp. sec. etwas dicker, trüber.

V. fasst mit Bestimmtheit das Hirnleiden (Verdickung des Ependyms im 4. Ventrikel) und das Nervenleiden (Atrophie des Acusticus) als das Primäre auf und die Veränderungen in Labyrinth und besonders Paukenhöhle als das Secundäre. Ref. möchte der umgekehrten Auffassung grössere Wahrscheinlichkeit, jedenfalls aber dieselbe Berechtigung wie der des Verfassers, zuschreiben. Bindegewebige Neubildungen, wie sie in so massenhafter Weise, in beiden Paukenhöhlen bestanden, zeigen mit Bestimmtheit an, dass hier sehr lange, vielleicht schon seit dem Foetalleben, ein entzündlicher Prozess bestanden hat, der secundär die Atrophie der häutigen Kanäle des Labyrinthes (in Folge „der dauernden Entziehung der nothwendigen Lebensreize des Organs,") und die Atrophie des Acusticus im Gefolge gehabt hat.

In dem 2. Fall von angeborener Taubstummheit fand sich bei normalem äusserem und mittleren Ohr Atrophie der häutigen Kanäle im Labyrinth, übermässige Anhäufung von Otolithen in denselben, die Säckchen sind etwas verdickt und fast gelbbraun. In der Schnecke fand *V.* nichts Abnormes.

Das Ependym des 4. Ventrikels war von jener netzartigen Verdickung wie im vorigen Fall, dabei jedoch die Striae medullares sehr schön entwickelt. Die Gehörnerven zeigten normale Nervenfasern. —

Die Fälle 2, 3, 4, 5, 10, beziehen sich auf Befunde bei nicht schwerhörigen Individuen. Einmal fand sich eine Verwachsung des Manubr. mallei mit Promontorium durch feine Fäden, ohne dass bemerkbare Schwerhörigkeit bei Lebzeiten bestanden hatte; einmal eine eigenthümliche knieförmige Biegung der Tub. Eust. nach oben, deren höchster Punkt 1½''' höher lag, als der oberste Rand des Promontorium. —

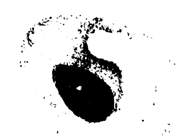
Zum Schluss folgt das Bekenntniss der Unmöglichkeit einer Diagnose der Krankheiten des inneren Ohres; sogar auf die Beschaffenheit der Paukenhöhle lässt sich nicht immer ein Schluss ziehen aus dem Verhalten des Trommelfells und der Tuba Eust. *V.* fand in einem Fall die Paukenhöhle stark geröthet, fast blutigroth, den Steigbügel ganz von Pseudomembranen umhüllt und fast völlig unbeweglich und dennoch das Trommelfell ganz klar, durchsichtig, beweglich und aufblähbar.

(S.)

Druckfehler im 3. Heft.

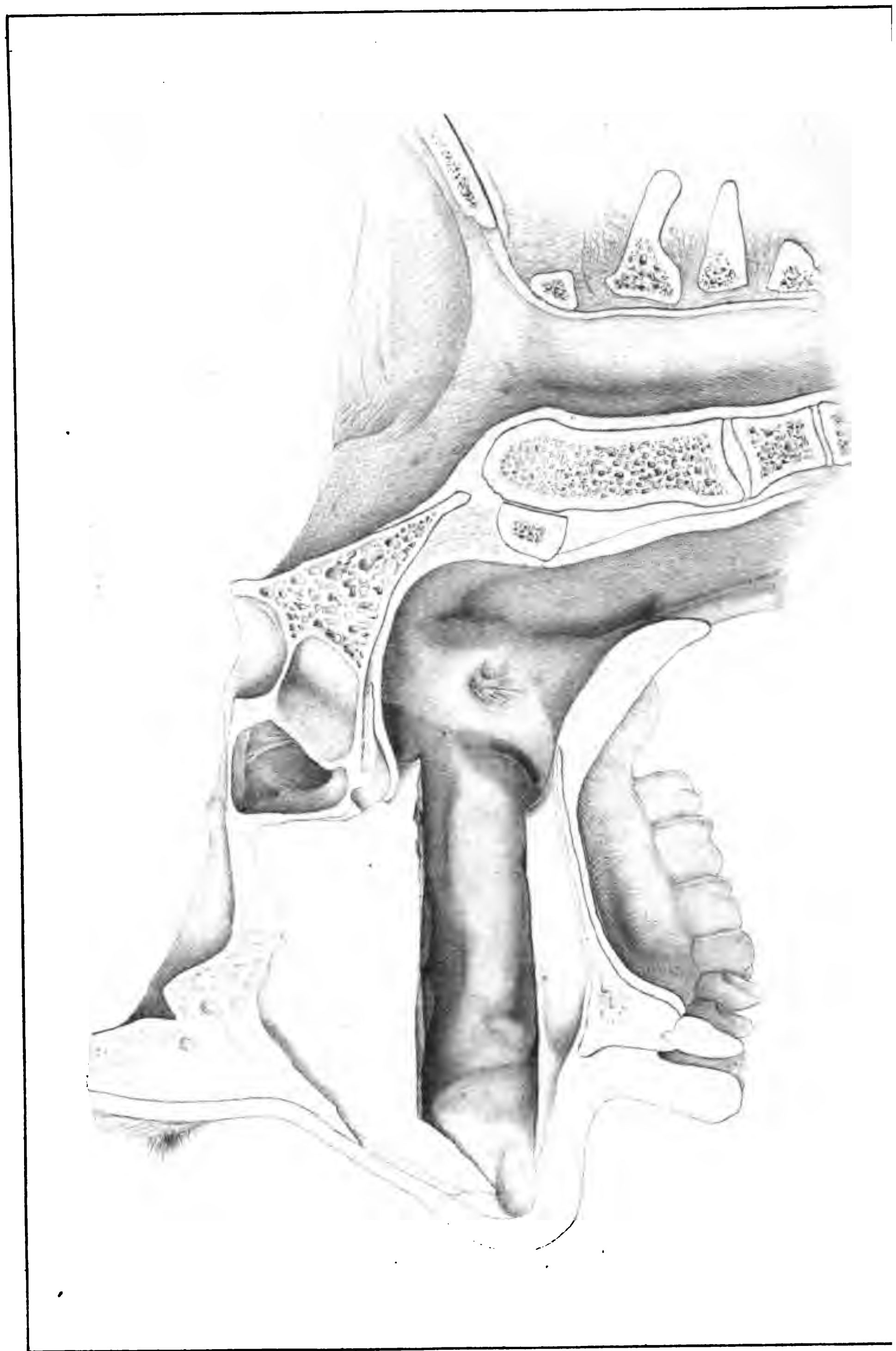
pag. 196, Zeile 3, von unten „Nacken" statt „Rücken".
pag. 197, Zeile 17, von oben „Nacken" statt „Rücken".
pag. 201, Zeile 6, von oben „*fettig*" statt „faltig".
pag. 212, Zeile 2, von unten „Delstanche" statt „Delstauche".
pag. 218, Zeile 22, von oben „von" statt „am".



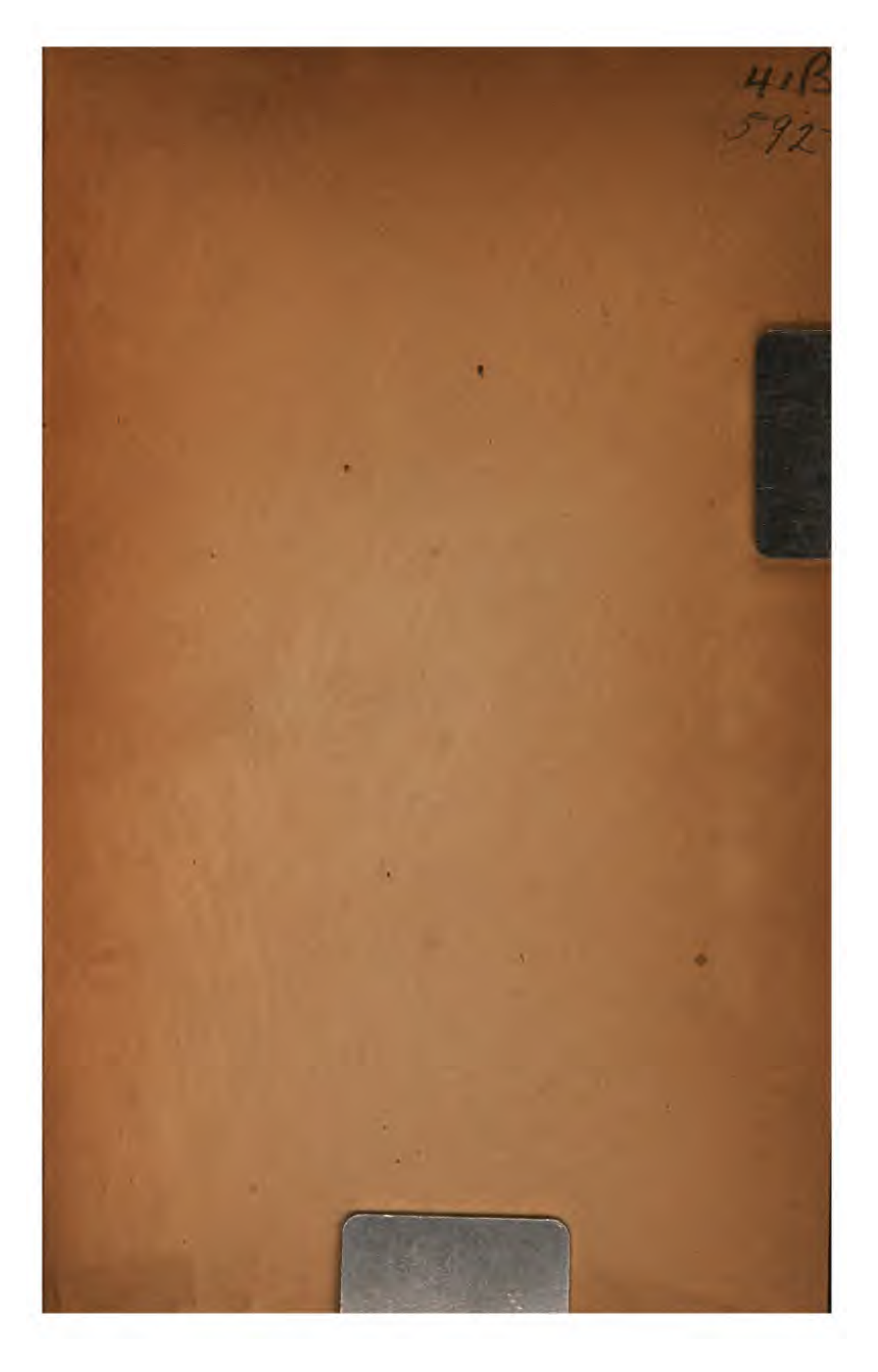


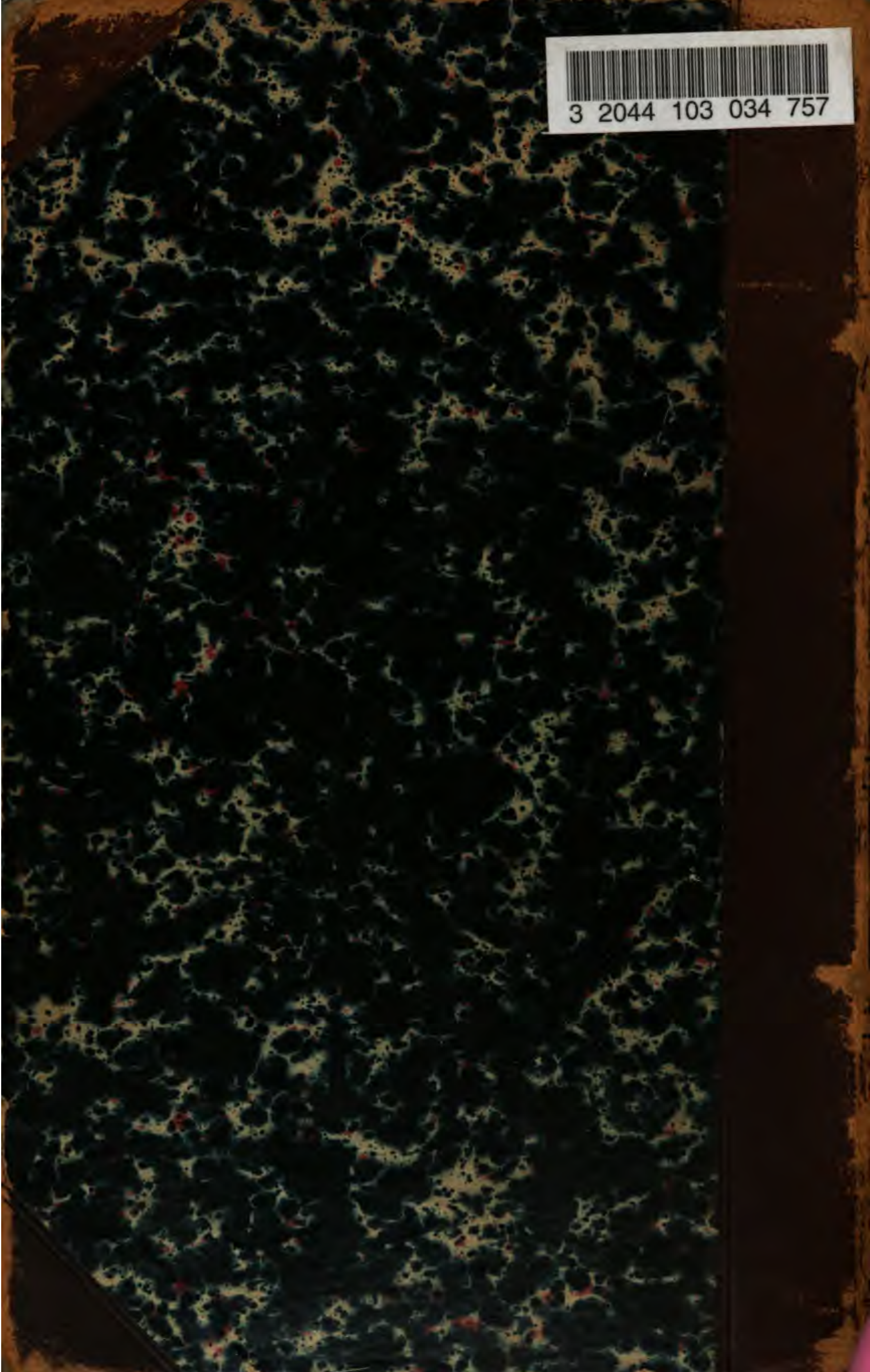
Lochow lith.





Lochow del. et li


41B
592


3 2044 103 034 757